

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11)特許出願公表番号

特表2001-518858

(P2001-518858A)

(43)公表日 平成13年10月16日 (2001.10.16)

(51)Int.Cl.⁷

B 6 2 D 65/00

識別記号

F I

B 6 2 D 65/00

マーク* (参考)

Q

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 47 頁)

(21)出願番号 特願平10-542426
(86) (22)出願日 平成10年4月8日(1998.4.8)
(85)翻訳文提出日 平成11年10月8日(1999.10.8)
(86)国際出願番号 PCT/F I 98/00309
(87)国際公開番号 WO 98/45161
(87)国際公開日 平成10年10月15日(1998.10.15)
(31)優先権主張番号 971461
(32)優先日 平成9年4月8日(1997.4.8)
(33)優先権主張国 フィンランド (F I)

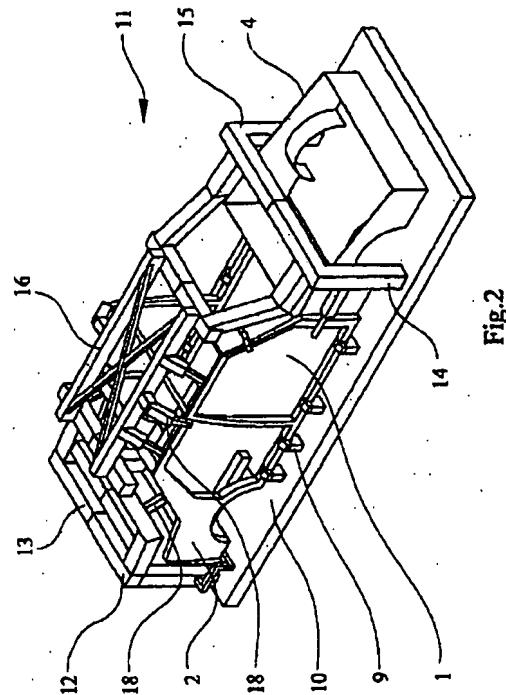
(71)出願人 エービービー・リサーチ・リミテッド
スイス国, シーエイチ 8050, チューリッヒ, アルトフェルンストラーゼ 44
(72)発明者 ラーミ・ユハ
フィンランド国, エフアイエヌ 00140,
ヘルシンキ, ブイストカトゥ 3a ディ
73
(74)代理人 弁理士 杉本 修司 (外2名)

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 自動車車体の組立方法、設備および装置

(57)【要約】

本発明は、複数の分離した車体コンポーネント(12~16)から自動車車体を組み立てる方法、設備および装置に関するものである。自動車車体の組立設備は取り付けるべき車体の底板(1)を受取るための底板支持手段(10)、分離した車体コンポーネントの少なくとも一部を底板に取り付けるためのロボット(21, 26, 27)および前記車体コンポーネントを底板および/または互いに予備組み立てすることにより車体の外形を作り上げるための手段を含む。さらに、設備は予備組み立てされた車体を支持するための複数の分離した組立要素により形成された支持手段および前記組立要素の少なくとも一部を前記底板支持手段および/または他の組立要素に取り付けるために設けられたロボット(23~26)を含む。組立要素は、前記支持手段網を形成する組立要素のそれぞれが少なくとも他の2つの組立要素および前記底板支持手段、または少なくとも他の3つの組立要素に固定ユニット手段によりクランプされるように支持手段網(11)を形成するように設けられている。



【特許請求の範囲】

1. 複数の分離した車体コンポーネントから自動車車体を組み立てる方法であつて、

前記自動車車体の底板を底板支持手段に取り付ける工程と、

前記分離した車体コンポーネントの少なくとも一部を前記底板にロボット手段で係合させる工程と、

前記車体コンポーネントを前記底板とおよび／または互いに他の車体コンポーネントと予備組み立てして、前記自動車車体の外形を有する予備組立自動車車体とする予備組立工程と、

前記予備組立自動車車体を支持する支持手段を複数の分離した支持要素から形成して、前記支持要素の少なくとも一部を前記底板支持手段および／または他の支持要素にロボット手段で係合させる工程とを備えた自動車車体の組立方法において、

前記支持要素を互いにクランプさせて支持手段網を形成し、前記支持要素のそれぞれが、前記支持要素が有する固定ユニット手段により、少なくとも他の2つの支持要素および前記底板支持手段、または、少なくとも他の3つの支持要素にクランプされるクランピング工程を備えたことを特徴とする自動車車体の組立方法。

2. 請求項1において、

前記クランピング工程が、1つの支持要素に取り付けられた自動固定ユニットの凸部を対応する支持要素に取り付けられた前記自動固定ユニットの凹部に挿入して、制御手段からの制御信号に応じて自動固定を行う液圧駆動手段および／または機械的駆動手段および／または電気的駆動手段により前記固定を行う工程を有する自動車車体の組立方法。

3. 請求項1または2において、

前記支持手段網が、その構造および形状が前記自動車車体の構造および形状にほぼ倣うように、かつ、後の組立作業のために前記自動車車体に接近できるように形成される自動車車体の組立方法。

4. 請求項1ないし3のいずれかにおいて、

前記予備組立工程、クランピング工程および後の溶接作業工程を分離した組立ステーションで行う自動車車体の組立方法。

5. 請求項1ないし3のいずれかにおいて、

前記予備組立工程、クランピング工程および溶接作業工程を单一の組立ステーションで行う自動車車体の組立方法。

6. 請求項1ないし5のいずれかにおいて、

作業領域において、前記溶接作業および／または後のさらなる車体コンポーネントの挿入のためにほぼ開放された前記自動車車体に接近できるように、前記支持手段網が形成される自動車車体の組立方法。

7. 請求項1ないし6のいずれかにおいて、

前記底板支持手段が組立ステーションに入る前に、前記底板が前記底板支持手段に取り付けられ、次に、前記底板支持手段が前記車体予備組立作業のために前記組立ステーションに移動される自動車車体の組立方法。

8. 請求項1ないし7のいずれかにおいて、

前記車体コンポーネントの少なくとも一部を、前記予備組立ステーションでの予備組立作業に供給する自動車車体の組立方法。

9. 複数の分離した車体コンポーネント1, 2, 3, 4, 5, 6から自動車車体を組み立てる組立ステーション設備であって、

前記自動車車体の底板1を受け取って支持する底板支持手段10と、

前記底板支持手段10に底板1をクランプする取り付け手段9と、

前記分離した車体コンポーネント2, 3, 4の少なくとも1つを前記底板1に係合させるロボット装置21, 26, 27と、

前記車体コンポーネントを前記底板とおよび／または互いに他の車体コンポーネントと予備組み立てして、前記自動車車体の外形を形成する予備組立手段と、

複数の分離した支持要素から形成され、予備組立された自動車車体を

支持する支持手段と、

前記複数の支持要素の少なくとも1つを前記底板支持手段10および／または少

なくとも他の1つの支持要素に係合させるロボット装置23, 24, 25, 26とを備えた自動車車体の組立設備において、

前記支持要素12, 13, 14, 15, 16で支持手段網11を形成し、前記支持要素のそれぞれが、前記支持要素12, 13, 14, 15, 16が有する固定ユニット手段30により、少なくとも他の2つの支持要素および前記底板支持手段10、または、少なくとも他の3つの支持要素にクランプされることを特徴とする自動車車体の組立設備。

10. 請求項9において、

前記固定ユニット手段30が、1つの支持要素12, 14に取り付けられた凸部32および対応する支持要素13, 15に取り付けられた凹部34と、前記凸部を前記凹部に挿入して、制御手段からの制御信号に応じて自動固定を行う液圧駆動手段、空気圧駆動手段、機械的駆動手段または電気的駆動手段35, 36により固定を行う手段35とを有する自動車車体の組立設備。

11. 請求項10において、

前記固定ユニット30が自動機械工具ホルダを有する自動車車体の組立設備。

12. 請求項10または11において、

前記ロボット装置のアームが、前記支持要素の固定ユニット手段と加圧された液および/または加圧された空気の供給源との間を接続する貫通手段を有する自動車車体の組立設備。

13. 請求項9ないし12のいずれかにおいて、

前記支持手段網が、その構造および形状が前記自動車車体の構造および形状に倣うように、かつ、後の組立作業のために前記自動車車体に接近できるように形成された自動車車体の組立設備。

14. 請求項9ないし13のいずれかにおいて、

前記支持要素の少なくとも1つが、前記車体コンポーネントを把持して位置決めし、前記組立作業中に前記車体コンポーネントを保持する把持手段18を有する自動車車体の組立設備。

15. 請求項9ないし14のいずれかにおいて、

前記支持要素の少なくとも1つが、支持する前記自動車車体の部分の形状に適

合する形状を有し、前記自動車車体の表面を支えるのに適した位置決め機能および／または支持面を有する自動車車体の組立設備。

16. 請求項9ないし15のいずれかにおいて、

前記支持要素12, 13, 14, 15, 16が、アルミニウムのような軽金属もしくは軽合金、または、カーボンファイバーもしくはファイバーガラスのような複合材料もしくは強化複合材料からなる自動車車体の組立設備。

17. 請求項9ないし16のいずれかにおいて、

前記支持要素12, 13, 14, 15, 16が、少なくとも部分的に格子構造または強化軽量構造を形成するように構成されている自動車車体の組立設備。

18. 請求項9ないし17のいずれかにおいて、

個々の前記支持要素12, 13, 14, 15, 16のそれぞれが、300Kg、好ましくは200Kgよりも軽い重量を有する自動車車体の組立設備。

19. 請求項9ないし18のいずれかにおいて、

前記自動車車体の幅方向に延びる1つの支持要素対12, 13と14, 15を形成する2つの前記支持要素が、非対称的である自動車車体の組立設備。

20. 請求項9ないし19のいずれかにおいて、

少なくとも2つの予備組立ステーション100, 102と、分離した溶接ステーション101とを備えた自動車車体の組立設備。

21. 複数の分離した車体コンポーネント1, 2, 3, 4, 5, 6から自動車車体を組み立てる支持装置であって、

前記自動車車体の底板1を受け取って支持する底板支持手段10と、

前記底板支持手段10に底板1をクランプする取り付け手段9と、

前記分離した車体コンポーネントを、前記底板とおよび／または互いに他の車体コンポーネントと予備組み立てして、前記自動車車体の外形を形成する予備組立手段と、

ロボット装置により移動でき互いにクランプされて支持手段網11を形成する複数の分離した支持要素から形成され、前記予備組み立てされた自動車車体を支持する支持手段であって、前記支持手段網11を形成する前記支持要素12, 13, 14, 15,

16のそれぞれが、前記支持要素が有する固定ユニット手段30により、少なくとも他の2つの支持要素および前記底板支持手段10、または、少なくとも他の3つの支持要素にクランプされる支持手段と、

前記支持手段網11により前記車体コンポーネントの少なくとも一部を移動できるように保持する把持手段18とを備えたことを特徴とする自動車車体の組立装置。

22. 請求項21において、

前記固定ユニット手段30が、1つの支持要素12, 14に取り付けられた凸部32および対応する支持要素13, 15に取り付けられた凹部34と、前記凸部を前記凹部に挿入して、制御信号に応じて自動固定を行う液圧駆動手段、空気圧駆動手段、機械的駆動手段または電気的駆動手段35, 36により固定を行う手段35とを有する自動車車体の組立装置。

23. 請求項22において、

前記固定ユニット30が自動機械工具ホルダを有する自動車車体の組立装置。

24. 請求項21ないし23のいずれかにおいて、

前記支持要素12, 13, 14, 15, 16が、アルミニウムのような軽金属もしくは軽合金、または、カーボンファイバーもしくはファイバーガラスのような複合材料または強化複合材料からなる自動車車体の組立装置。

25. 請求項21ないし24のいずれかにおいて、

前記支持要素12, 13, 14, 15, 16が、少なくとも部分的に格子構造または

強化軽量構造を形成するように構成されている自動車車体の組立装置。

【発明の詳細な説明】

自動車車体の組立方法、設備および装置

発明の属する技術分野

本発明は、自動車車体の組立方法、詳しくは請求項1の説明文に基づく車体コンポーネントの組立のための方法に関するものである。さらに、本発明は、自動車車体の組立に用いられる設備および装置、詳しくは、請求項9の説明文による自動車車体の組立に用いられる設備および装置と、請求項19の説明文による自動車車体の組立のための装置に関するものである。

発明の背景

自動車の製造、特に車体の製造時に従来のシステムは車体組立ラインを備え、その上で車体が組み立てられ、組立作業が進むにつれて送られる。組立ステーションが前記組立ライン上に設けられ、組立ラインの鍵となる要素の一つを形成する。前記組立ステーションは、車体要素、例えば底板、側板、前後のクロスメンバ、エンジンコンパートメント、屋根等を互いに相対的に正確に位置決めするために用いられる。車体コンポーネントは、組立ラインの前段階では概略的に予備組み立てしておくことができる。前記組立ステーションは、正確に位置決めされた部材の溶接により堅牢な車体を作るためにも使用される。

従来の組立ステーションシステムは、組立ステーションを含む重量のある固定的に取り付けられたフレーム（またはゲージ）構造および溶接中概略的に予備組み立てされた車体コンポーネントを保持するための適切な強固な保持手段を含む。

図1は、その中で重量のあるジグが用いられている一つの公知の組立設備の概略を示している。重量のあるフレーム構造は、わかりやすくするために図1からは除外されている。図1により開示されている公知の

ジグは、一つ当たり1000Kgを越える重量を普通もつ。これにより組立作業中のジグのハンドリングには、重量のある高価な装置が必要となる。

米国特許4,667,866号(Tobitaほか)は、組立ラインに固定的に取り付けられた組立ステーションを開示している。この公知の組立ステーションは、前

記と同様に重量のあるフレーム構造をもち、組立ステーションは主組立ステーションの中へおよびその中でおよびそれから外へ動くいくつかのジグを利用する。より詳しくは、これらのジグはそのそれが主組立ステーションへの独立したコンベアにより、またその後は組立ステーションの中の“車体アセンブリ”の特殊な固定的に装着された位置決め装置により動かされる。システムは、重量のあるフレーム構造および著しく大きく重量のあるジグのための複数の各種のコンベアと固定的に取り付けられたハンドリング装置をもっていた。したがって車体の柔軟な製造のために設定された要求を満足するためのシステムの柔軟性は、充分とは考えられない。

例えば米国特許5, 011, 068号(Stoutenburgほか)および5, 427, 300号(Quagline)により開示された別のアプローチによれば、ほぼ堅牢で重量がありピボット運動の可能なアームまたはクランプ(留め具)が、フレームの頂部に、通常それらがほぼ水平軸のまわりに上下にピボット運動できるように取り付けられている。前記アームが概略的にアセンブルされた車体に接触するために下方にピボット運動すると、それらは車体コンポーネント(またはメンバ)を確実にクランプしてその後の溶接に備える。

前記公知のシステムは、各種の短所をもつ。大抵の場合にジグ、またはクランプアームは、一つの車体モデルにしか適合せぬために同じラインで他のモデルが作られる場合には変えねばならない。ジグの大きな重量は、それらの動作および/または変更を複雑、困難にし、その設備は高価につく。これらは、すべて異なった車種を同じ組立ステーションに

おいて生産することの可能性を限定する。例えばクランプアームを用いるいわゆるレボルバーステーションは、通常4種に限定される。この事は、製造システムができる限り各種の車種に関して高い柔軟性が許されるべきいわゆる柔軟製造の近代的なアイディアに逆行するものである。さらに一つの組立ステーションにおいて何種かのモデルの組立がある公知の組立ステーションが可能にすると言っても、車種の数は一つの車体タイプの底板の上に形成することのできるモデルに限定される。

さらに前記従来の組立ステーションは、高価であり、その製作時間（すなわち複雑で重量のあるフレーム構造および各種の特殊コンベアの製作）は著しく長くなる。一つの車種の寿命期間は短くなり、また車種の数は増大するために、作るべき車種の数は増大し、個々の車種の車の数は大幅に低下した。したがって一種、または数種の車種のためにのみ適合した従来の組立ステーションの組立時間とコストはあまりにも長く、高くなる。

さらに重く、スペースを必要とするジグ、またはクランプアームが全車体をほぼ覆うために、例えば溶接のために車体に接近できる度合いは乏しくなる。

堅牢で、ある車種（複）にのみ特別に製作された組立ステーションは、特殊で独自の部材を使用する。機械が破損した場合、通常特殊な熟練および／または独特的の取替え部品を必要とする。これは重大な短所である、なぜならば組立ステーションにわずかな欠陥が生じても、車の製造のための鍵となる部材の一つが長期にわたって作動しなくなる状況をもたらすことがあるからである。この事は、この車種、またはいくつかの車種の製造に対して重大な影響をもたらす。車のメーカー全体がこの事から痛手を蒙ることもある、なぜならばこの一つの事故により、例えば在庫管理や会社のイメージさえ損害を招くことになるからである。

従来のシステムの前記およびその他の短所を克服するための各種の試みが従来から行なわれた。そのうちのWO 95/32886は、5つ、

または6つのホールディングフレームを利用する設備を開示し、この場合には、車体は前記ホールディングフレームによりその全周を立方体状に囲まれ支持される。少なくとも車体コンポーネントのあるものは、組立の前にホールディングフレームに取り付けられて組立ステーションに装入され、車体に前記ホールディングフレームの一つにより接触する。ここでホールディングフレームは、マニピュレータにより動かされる。ホールディングフレームは、そのコーナーの中の位置決め装置により互いに強固に結合されることにより、それらは互いに正確に90°の角度で位置決めされる。前述のようにこのホールディングフレームアセンブリは、四辺および上部から立方体的に車体を取囲む。

しかしこのような設備は、従来のマニピュレータ、特に工業用ロボットにより

ハンドリングされるにはあまりにも重く、したがって300Kg、通常は200Kgよりも軽いハンドリングを取扱うことができるに過ぎない。必要な装置のコストを考慮に入れると、大負荷容量への要求の高まりは必要なマニピュレータまたは工業用ロボットの急速なコストの上昇を招き、この事が実現を阻んでいる。したがって各組立ステーションごとにマニピュレータまたは工業用ロボットのいくつかが要求される時に必要となるコストの上昇は、WO95/32886による設備の経済上の有利さを低下させ、実施を不能にすることさえ考えられる。

重量のある構造に加え、WO95/32886のホールディングフレームは、車体を取囲むことにより車体への接近を阻害し、したがって溶接をより困難にする。この支持フレームの全体構造は、ホールディングフレームのビームが車体から充分な間隔を隔てているためにビームと車体の間に用いられる支持要素の長さが異なる結果を招く。この事は、重量、サイズおよび複雑さをさらに増大することになる。単一のホールディングフレーム部材のサイズと重量は、全体の形状とその重量的な構造のために本質的に重くなるために、何種かの車種に必要なホールディングフレーム部材の数は大きな保管スペースを要求する。さらに、車体コ

ンポーネントは別個のステーションにおいてホールディングフレーム部材に予備組み立てされねばならず、これは組立プロセスの工程を増やすことになる。開示された固定機構は、その各コーナーにおいてフレーム部材と複雑な位置決め装置との間のジョイントが正確に90°であることを要求する。

前記理由で公知のシステムの短所なしに車体の柔軟な製造を可能にする改善された組立の方法、設備および装置に対する要求が生まれる。

発明の概要

したがって本発明の目的は、公知の設備の短所を解消し、柔軟な車体組立を可能にするための改善された解決方法を提供することにある。

必要な支持手段を標準的な工業用ロボットにより動かすことのできる方法と設備を提供することが本発明の目的である。

いくつかの個別の支持要素により組み立てられる網状の支持構造を使用することを可能にし、しかも前記網状の構造は車体への接近性を改善する方法、設備お

より装置を提供することが、本発明の目的である。

各種の車体モデルの間の組立ステーションの組立時間を最小にすることのできる方法、設備および装置を提供することが、本発明の目的である。

設備に故障の生じた場合の修理時間の長くなることを本発明により避けることを可能にする方法と設備を提供することが、本発明の目的である。

いくつかの支持要素を互いに固定し、車体を支持するためのクランピングネット（留め手段網）構造を形成するための改善された解決方法を提案する方法、設備および装置を提供することが、本発明の目的である。

フロアスペースを節約し、車体組立ラインの全長を短縮することを可能にする方法と設備を提供することが、本発明の目的である。

本発明の他の目的および長所は、添付の図面とともに下記の明細書の中から知ることができる。

本発明は、あらかじめ組み立てられた車体のまわりに発明による方法で互いに強固に固定された多数の特別の形状とサイズをもつ支持要素からなる新しいタイプの軽量の支持要素を設け、この中の車体コンポーネントと支持要素のハンドリングにはロボットまたは類似の手段（ロボット手段）が用いられることにより、車体組立のための改善された柔軟で自動的な解決方法が提供されるアイディアに主として基づくものである。

さらに詳しくは、本発明は付随の請求項に開示されるものを特徴としている。本発明の方法は、正確には請求項1により、発明の設備は請求項7により、また同じく装置は請求項21によりそれぞれ限定されている。

本発明の好ましい実施形態によれば、複数の別個の車体コンポーネントから車体を組み立てるための方法は、車体の底板を底板支持手段に取り付け、別個の車体コンポーネントの少なくとも一部をロボットまたは類似の装置（ロボット装置）により底板に取り付け、前記車体コンポーネントを底板に相対的におよび／または相互に対してもあらかじめ組み立てることにより車体の外部形状を形成し、複数の別個の支持要素を用いて前記あらかじめ組み立てられた車体を支持するため支持手段を形成することにより、前記支持要素の少なくとも一部が前記底板支

持手段および／または別の支持要素にロボットまたは類似の装置により取り付けられる。支持要素は、互いにクランプされる（留められる）ことにより支持手段網を形成し、この際支持手段網の形成は支持要素のそれぞれが少なくとも2つの他の支持要素および前記底板支持手段に、もしくは少なくとも3つの支持要素に對し前記支持要素に設けられた固定ユニット手段によりクランプされる方法で実施される。

さらに本発明は、複数の別個の車体コンポーネントからの車体組立の

ための、車体の底板を受取り支持するための底板支持手段；底板支持手段上に底板をクランプするための取り付け手段；別個の車体コンポーネントの少なくとも一つを底板に取り付けるためのロボットまたは類似の装置；底板に相対的におよび／または互いに相対的に前記車体コンポーネントをあらかじめ組み立てることにより車の外形を形成するための手段；あらかじめ組み立てられた車体を支持するための複数の別個の支持要素により形成される支持手段；および前記複数の支持要素の少なくとも一つおよび／または少なくとも一つの別の支持要素に取り付けるための機構をもつロボットまたは類似の装置からなる組立ステーション設備を提供する。本発明によれば、支持手段は支持手段網を構成することにより、前記支持手段網を形成する支持要素のそれぞれが少なくとも2つの他の支持要素および前記底板支持手段に、もしくは少なくとも3つの他の支持要素に、支持要素に設けられた固定ユニット手段によりクランプされるような機構をもつ。

複数の別個の車体コンポーネントからの車体組立のための支持装置は、下記の要素の組合せからなっている：車体の底板を受取り、支持するための底板支持手段；底板を底板支持手段にクランプするための取り付け手段；前記別個の車体コンポーネントを底板に相対的におよび／または互いに對して相対的にあらかじめ組み立てることにより車体の外形を形成するための取り付け手段；ロボットまたは類似の装置により動かすことのできるように設けられ、またあらかじめ組み立てられた車体を支持するための支持手段網を形成するために互いに對してクランプされることにより、前記支持手段網を形成する支持要素のそれぞれが少なくとも2つの他の支持要素および前記底板支持要素に、もしくは少なくとも3つの他

の支持要素に、支持要素に設けられた固定ユニット手段によりクランプされる複数の別個の支持要素により形成される支持手段；および車体コンポーネントの少なくとも一部を支持手段網により取外すことのできるように保持するための把握手段。前記支持手段網は、好まし

くはその構造と形状が車体の形状と構造にほぼ一致すると同時にその後の組立作業のための車体への接近の可能性を良好に保つように配置される。

本明細書に用いられる“pre assembly”（予備組立て）、または同等の語は、それにより車体がほぼ予備組み立てされることのできる準備作業、すなわち隣合う車体メンバが互いに相対的に多少とも仮の状態の結合手段、例えばクリンチング、溶接、接着、リベッティング、または他の適切な手段により保持される作業を指すものと考える。

本発明の解決方法が車体の組立のための信頼し得る、自動的で柔軟な方法を提供するためにいくつかの長所が得られる。

原則的に本発明による柔軟な解決方法は、量産数が1台に設定されることができるほどに任意の順序で車体を作ることを可能にする。底板に関しても制約は存在せず、したがって異なった底板すらもその後の運転サイクルに用いることができる。さらに設備が著しく低コストの標準工業ロボットのような標準的な装置を利用するから、そのメンテナンスおよび修理、ならびに例えばロボットの数とレイアウトのすべての変更が容易に迅速に行なうことができる。したがって本発明は、正当なコストで高いレベルの自動化を可能にする。

組立構造を形成する単一組立要素のサイズと重量は大幅に軽減されるために、普通の工業用ロボットでもそれらをハンドリングすることができる。別個の組立要素からの組立網構造の組立は容易で迅速に行なうことができる。にもかかわらず本発明の組立構造は、車体コンポーネント、またはメンバに対して堅牢な支持を提供すると同時に、例えば溶接ロボットに対して高い接近性を可能にし、またその構造は簡素化され、その保管用のスペースも小さくて済む。さらに単一の組立要素の製造コストは安く、取扱いと保管が容易であるために公知の設備に比較して、より合理的な条件で広汎な車体モデルのための各種の組立要素を特別に製

作することを可能にする。

下記においては、本発明および本発明の別の目的および長所が添付の図面を参考して実施形態の形で記載され、図において類似の要部には類似の記号が用いられる。

図面の簡単な説明

図1は、1つの公知の組立ステーションの概略図である。

図2は、本発明による網状の支持構造の好ましい実施形態の概略斜視図である。

図3a、3b、3c、3d、3eおよび3fは、本発明の一実施形態による作動原理を示す概略斜視図であり、本発明による1動作サイクルの主たるステップを示す。

図4a、4b、4c、4d、4eおよび4fは、本発明の他の実施形態による作動原理を示す概略斜視図である。

図5は、支持網要素を相互間で固定するための適切な手段の概略部分断面図を示す。

図6は、一つの組立ステーション機構の概略全体図である。

図7は、一つの代案としての支持要素構造を示す。

発明の詳細な説明

先ず、用語“サポートィング手段ネット（支持手段網）”、“クランピングネット（留め手段網）”、または“フレーミングネット（組立て手段網）”は、図2の符号11で示す組み立てられた形態の組立て構造体（フレーミング構造体）を指す。また、用語“サポート要素（支持要素）”、または“フレーミング要素（組立て要素）”は、一緒にクランプされた（留められた）時にフレーミングネット、またはクランピングネット（留め手段網）を形成する図2の部品12、13、14、15および16のような部品、またはコンポーネントを指す。

図2の概略斜視図は、車体の遊びを残すように緩く取付けられた車体コンポーネントのまわりに配置された一つの好ましいサポート手段ネット11を開示する。車体の底板1は、底板支持手段であるベッド手段10の上に適切な取付け手段

9、例えばクランプ（留め具）、ブラケット、クリップ等で配置され取付けられる。サイドパネル2、3およびこれとは別部材とされることが多いフロントエンドクロスメンバ4のような他の車体要素は、締結(clinch)または接着により前記の底板1に緩く予備組み立てされることによって、車体の基本的な外形が形成される。この予備組立動作は、図3bに関連してさらに詳述される。

図2のサポート手段ネット11は、5つの分離したサポート要素を含む。サポート要素のそれぞれは、サポートネット11の軽いが堅牢なサブ要素を形成するようにデザインされている。図1の実施形態では、右側フロントサポート要素14のような個々のサブ要素は、閉じた、角型ビーム部分を適切な位置で互いに溶接することにより形成される。このサブ要素構造は、高い堅牢性と安定性を保障すると同時に、多くの異なった車体モデルと外形に対して、製作が容易で経済的な軽量のデザインを提供する。個々のサポート要素に対する別のデザインは、図7に関連してさらに説明される。

いくつかの分離したサポート要素の内で要素14および15は、車体の前端の両側、すなわち右側と左側に、他の要素15が片側に、それぞれ配置され、それを車体および屋根のセンターラインに向かって延ばし、また一方の要素14は前記のセンターラインの反対側に同じく配置される。同様に、2つの他のサポート要素12および13が車体の後端に配置される。第5サポート要素、または屋根サポート要素16は、リアエンド要素とフロントエンド要素を連結して、溶接作業中に車体をサポート、すなわちフレーミングする強固なサポート手段ネット11、すなわちクランピングネット（留め手段網）を構成する。サポート要素12、13、14および15は、ベッド手段10および2つの他のサポート

要素に（例えば要素12はベッド手段10および要素13および16に、要素14はベッド手段10および要素15および16に、等々）クランプされて係合される。屋根サポート要素16は、他の4つのサポート要素12～15のそれぞれに、それらの間の取付け点でクランプされる。このようにして、ネット構造、または格子構造ができあがり、これが分離した要素から強固にクランプされた構造を形成する。図2から容易にわかるように、ネット11の各種の部分要素の間の

ジョイントは高い堅牢性と安定性が得られるようなものである。

サポート要素のグリッピング手段（把持手段）、またはいわゆる“フィンガーユニット”18もまた示されている。これらは車体コンポーネントにグリップするようにデザインされ、フレーミング動作中に車体コンポーネントを位置決めし保持するために用いられる。グリッピング手段18の必要数および適切な配置は、各種の車体モデルに対して自由にデザインすることができる。グリッピング手段18は、適切なグリッピングフィンガーをもつ、例えば空圧、または油圧のような液圧のアクチュエータを用いることができる。

一つの代案（図示されず）によれば、サポート要素は車体コンポーネントが後続の作業のために配置され、これにより強固に保持されるように、適切な位置で車体に取付けられるのに適した支持面を備えている。サポート要素は、また車体の全体の形状に正確に合致し、したがってその全支持面に均等に分布したサポートを提供するような形状を備えることもできる。車体コンポーネントの配置および保持のために前記の代案の各種の組合せもまた可能である。

図2からわかるように車体の側面は完全に開放されている。これは本発明により可能となる、なぜならば軽量のフレーミング要素12～16は、それらが車体の頂面上で車体の輪郭にほぼ合致するのに対し、フレーミング要素の固定（ロックング）点の位置は、フレーミング装備11のコーナーのような特定の位置に結合していないからである。これによ

り、ある車体モデルのためのクランピングネット11のデザイナーにとって、各単一のフレーミング要素の形状、サイズ、クランプ点等のような各種のパラメータと、できる限り軽量でコンパクト、単純で経済的とすることのできる方法でサポートィング手段ネット11を形成するのに必要な要素の数とを最適化することが可能にする。

必要と考えられる時には、非対称的なフレーミング要素を使用することもできる。クランピングネット11のデザイナーは、例えば車体の形状、その全体構造、または必要な組立および／または溶接作業のために必要となることのある任意の形状、および対称的または非対称的な構造および形状を、自由に使用すること

ができる。例えば“ルーフインジェクション”と呼ばれる組立の工程は、非対称的で、他の側がより開放されたネット、または部分的に取外すことができるか、“開放される”ことのできるネット構造を要求することがある（例えば図4eを参照のこと）。

図5を参照して詳述される本発明のロッキング（クランピング）設備は、できる限り軽量で開放的なフレーミング構造を得るためにさらに役立ち、かつ、溶接のような後続のフレーミング動作（組立て動作）に堅牢で強固なサポートを与える方法で、各種の要素相互の、およびベッド手段もしくはキャリッジ10への、確実で、強固で正確な固定を可能にする。

一つの好ましい実施形態の動作を、記載の設備の動作のためにコンピュータを用いて行なわれたシミュレーションの図である図3a～3fを参照して詳しく説明する。なお、ここでは、簡単のために、すべての図は必ずしもすべての用いられたコンポーネントまたは装置を示すことではなく、その特定のステップにとって不可欠なもののみを示している。

図3は、動作サイクルが予備組立のステップを開始した段階を示す。車体底板1は、ベッド手段10の上で組み立てられ、工業用ロボット21は底板に相対的に、車体コンポーネントである右側パネル2を係合さ

せて組み立てている。ロボット24および25は、既にそれぞれフレーミング要素12および13をグリップ（把持）し、それらを保持することにより、要素12、13を次のステップで組立てるための準備が整っている。ロボット23および26は、フロントエンドフレーミング要素14および15をそれぞれ保持している。

底板1をベッド手段10に取付ける方法は、当業者には公知であり、したがってここでは詳述しない。取付けは分離したステーション、またはフレーミングステーションにおいて行なうことができる。

一つの代案としての機構においては、ベッド手段10はキャリッジにより形成され、その上に底板1が以前の段階で予備組み立てされ、その後にキャリッジが前記の底板1をもつフレーミングステーションに持ち込まれる。キャリッジ10

は、任意の適切なタイプ、例えば自動的にガイドされる車輌、シャトルコンベア、アセンブリライン上のキャリッジ、または類似の公知の器具等を用いることができる。キャリッジ10は、また車体モデルに関する情報を、例えばコードキャリヤ、バーコード等の適切なものにより含むことができる。一つの代案によれば、底板1は、ロボットによって固定ベッド手段10上に置かれ、次にベッド手段に、サイクルの初めにおいてクランピング手段により固定される。

図3bにおいては、予備組立はさらに進み、左側サイドパネルおよびリアおよびフロントエンドクロスメンバ4および5、または類似のメンバ並びに屋根クロスメンバ7さえも、それぞれの位置において、例えばこの目的に特に採用されたロボット21および27により組み立てられる。仮組立手段において、コンポーネントの“緩い（遊びを残した）”、つまり仮取付けのための各種の適切な技術を予備組立に用いることにより、車体コンポーネントが互いの相手から、またベッド手段に取付けられた底板1から外れることを防止することができる。各種の“トイジョイント（Toy joints）”、曲折可能なクリップ、クランプまたはリベット、および接着およびタグ溶接は、当業者には公知であり、これらが

適切な予備組立手段の例としてここで挙げられる。車体コンポーネントの前記の予備組立およびハンドリングは、適切なクリッピングおよび予備組立のためのツールを備えたロボットにより行なわれる。予備組立の結果は、軽く取付けられた（仮組立された）、つまり遊びを残して組み立てられた車体である。しかしこの例では、屋根プレート6はこの段階で設置されず、後に最終位置に持ち込まれる。

図3bは、ロボット24および25によりその最終位置に持ち込まれようとするリアエンドフレーミング要素12および13も示す。フロントエンドフレーミング要素14および15並びにトップ要素16は、ロボット23、26および27によりクランピングネットの中のそれぞれの最終位置に向かっているところが示されている。

図3cにおいて、フロントエンド要素14、15およびリアエンド要素12、13がトップ要素16により互いにクランプされるように、ロボット27がトッ

ブ要素16を要素12、13、14および15に係合させるため位置にセットした後、フレーミングネット11が閉じられる。クランピングネット11は、これででき上がり、車体は、フレーミングされる、すなわち図3dおよび3eに示されたように、後続の組立のための充分な剛性を維持する方法で支持される。

図3dは、第1溶接段階を示し、ロボットは車体を公知の方法で溶接する。この段階で、車体コンポーネントであるサイドパネル2および3、クロスメンバおよび底板1は、適切な方法で互いにタグ溶接される。図3eでは、ロボットは車体のあらかじめ定められた点を引き続きタグ溶接している。さらに組立ロボットは、屋根プレート6を車体に相対的な最終位置に持ち込みつつあり、その後、車体の残りの部分に適切な方法で溶接されることになる。

図3eに開示されたように、車体コンポーネントは、この時互いに充分な剛性を以ってタグ溶接されるので、屋根プレート6が例えばロボットの一つにより容易に組み立てられるように、クランピングネットを開

放、すなわちフレーミング要素16を一時的に取外す。屋根を収める段階は、車体の屋根部分に追加クロスメンバを先ず持ち込み、その後初めて実際の屋根プレート6を持ち込むための予備段階を含むことができる。

一つの代案によれば、溶接ロボットは、フレーミングおよび車体予備組立作業を行なうロボットと異なる、これは溶接ロボットに対する要求と組立ロボットに対する要求が異なり、それらは異なったツーリングとプログラミングを必要とすることによるものである。分離したロボットを用いることにより得られる別の利点は、総合的なサイクル時間がこれにより極めて短くなることにある。

しかし場合によっては、適切なツール変更装置を利用し、同じロボットを使用することも勿論可能であり、あるいは組立ロボットの少なくとも一部を必要な動作のすべてに使用することも可能である。この方法によれば必要なロボットの数を減らすことが可能であり、総数は5台程度となる。これは、比較的小さいロットの製造時でオペレーションサイクルがいくらか延びることが許される時に有利に利用することのできる比較的コスト効果比の高い装備である。

図3fは、サイクルの終りを示す。完全に溶接された車体は、ベッド手段10

上に載ったままでフレーミングステーションを離れ、次の底板1は次のベッド手段、またはキャリッジ10上にあり、フレーミングステーションに入ろうとしている。サイドパネル2および3は、対応するロボットにより既に保持され、したがって予備組立の準備が完了している。これらの車体の間で車種の変更がない場合には、ロボットとツールのすべての設定およびフレーミング要素12～16は同じままである。しかし若し次の車体の車種が異なる時には、プログラム、グリッピングツール、フレーミング要素等のセッティングは、自動的に選ばれ、次の車体のフレーミング動作の開始前に変更される。異なったフレーミング要素および車体コンポーネントに対し適切な貯蔵および／または供給施

設をもつフレーミングステーションの一つの適切な設備が図6に示されている。

図4 a～fは、本発明の他の実施形態による別のシミュレーションの図である。図3 a～fの設備との動作における主たる差異は、図4 aの全体図から直ちに知ることができる。この設備は、分離した溶接および予備組立のステーションを含む。さらにこの例の設備では、2つの分離した予備組立ステーション100および102が使用され、この両者は単独の溶接ステーション101に送り出す構造をもつ。さらに屋根インジェクタ40は、溶接ステーション101の一部として示されている。

車体コンポーネントの仮組立のステップ(図4 b)およびクランピングネットの閉鎖(図4 c)は、図3 a～fの設備とほぼ同じである。組立ステーション100の中で行なわれる図4 cに示されたステップの次に、キャリッジ10は別の溶接ステーション101に移され、この中で最初の溶接段階(図4 d)および屋根プレートの送りこみとタグ溶接作業(図4 e)が行なわれる。屋根プレート6は、いわゆる屋根インジェクション装置40により送り込まれ、この装置40は屋根プレート6を水平に最終位置に挿入する。図4 fは、溶接サイクルの終りを示し、このサイクルから、溶接された車体は、キャリッジ10に乗って予備組立ステーション100、または102に戻され、フレーミングネット11が分解されて除去される。

前記のシステムの長所は、システムの運転時間が、溶接ステーション101お

よりそのロボットが作動して、溶接を全シフトにわたって有効に行なうので、さらに短縮されることにある。言い換れば、特殊溶接ロボットの平均待時間は最短となる。組立、クランピングネット11の取付けおよびクランピングネット11の取外しの動作が一般に若干長い時間を必要とし、クランピングネット11は、溶接動作の前に組み立てられ、その後に取外さねばならないから、この種の設備はある条件下では、シミュレーションによれば、システム全体をより効率よく動作させ

て、主装置およびコンポーネントの停止時間を最小にする。

図5は、本発明の14および15で示すようなフレーミング要素の間のクランピングネットに対する好ましいロッキング（固定）装置30の概略図を示す。開示されたロッキングユニット30は、それ自体公知のロッキングシステムを用いるが、これは従来から機械工具に関連して、詳しくは自動工具ホールダとして用いられているものである。

適切な自動工具ホールダシステムの例としては、下記を挙げることができる：クルップビディア社 (KRUPP WIDIA GmbH) 製のWidaflex UTS (商品名) およびサンドvik社 (SANDVIK AB) 製のCoromant Capto (商品名) がある。この両者は、自動クランピングユニットであり、その中で前者は機械的な回転動作、または液圧により作動し、この力により、テーパーアーム（雄部分）によって支持されたツールが強固に正確に、かつ取外しの可能な形で相手のテーパー付ホールダ（雌部分）の中にロックされる。後者の場合には、ロッキング力は強力なスプリング手段により行なわれ、このスプリング手段は液圧により操作される。これに対応する自動および液圧ツールロッキングシステムは、この中に参照の形で引用されている米国特許4,864,714 (Von Haasほか) により開示されている。これらのロッキングシステムに対するロッキングおよび解除時間は1秒以下である（これらのロッキングシステムの技術的な詳細は、例えば前記のメーカーのパンフレットを参照のこと）。

これらのシステムが一般に耐えることのできる外力の例およびそれらが保障する精度と作動時間の例として、DIN規格69893その1を挙げることがで

きるが、前記の規格はいわゆる機械工具のためのHSK中空テーパー付シャンクの一般特性を記載している。

図5の装置は、液圧により作動する自動ロッキング（固定）システムを利用するロッキングユニットを含む。フレーミング要素のアバットメントジョイント30が開示されており、このロッキング機構30の雄部分（凸部）である円錐32は、サポート要素14のビーム端に配置され

、またクランピング手段35を含む相手の雌部分（凹部）34は、要素15のビームの長手方向端部の中に配置されることにより、雄部分32が雌部分34の中に入り、クランピング動作が完了すると、ロッキング（固定）ユニット30は、それぞれのサポート要素14と15との間に強固で、確実かつ正確な連結を作り出す。この実施形態では、クランピング手段35は雄円錐32をロックするためのプレートリングのセットをもつ。液圧（または空圧）シリンダ36は、プレートスプリングセット35を作動させて、プレートスプリングセット、したがって雄円錐32を前記のシリンダ36により解除させる。

類似の装置は、同様にネット構造の他のジョイントにも用いることができ、その場合、ジョイントの形状がアバットメントジョイントからTジョイント、またはLジョイントに変化し、または2つの組合せ要素の間の角度が25°、30°または45°のような異なった角度が用いられることがある。言い換えれば、ジョイントは、任意の形とすることができます（例えば図2の屋根要素とサポート要素14との間、またはベッド手段10とサポート要素14との間のジョイントを参照）。

機械的な装置を用いる時には、回転クランプ運動はロボットの一つにより、または例えばフレーミング要素におけるロッキングユニットに関連して設けられた小型の簡単なサーボモータにより、行なうことができる。図5におけるように液圧クランピングユニットを用いる時には、加圧された作動油は適切な方法でロッキングユニット30に導かれる。

一つの解決手段は、当業者に公知のロボットアームの中の適切な液圧の貫通手段(lead through)、またはカップリング手段を使用することである。これらは、

フレーミング要素の内部液圧システムを、加圧された作動油の中央供給源に接続する。貫通手段は、好ましくはサポート要素の保持のために用いられるグリッピング手段に隣接するか、またはその中のロボットアームの端末に設けられる。ロボットアームに関連して設けられる液圧ラインまたはホースは、コントロールされた方法で貫通手

段を液圧源に接続する。車体コンポーネントにサポート要素のグリッピングを設けるために空圧手段が用いられる時には、空圧を同じ貫通手段を通じてサポート要素に誘導することができる。さらに、電機コントロール信号等のメディアを通す線のような他の接続は、好ましくは一つの単独の貫通ユニットに組合わされる

フレーミング要素は、代案として加圧された作動油の中央供給源に接続される油用導管を含む。作動油は、各種のフレーミング要素の各種のロッキングユニットに、例えばベッド手段に関連して設けられた液圧回路を通して供給することができる、作動油はこの場合ロッキング手段に適切な液圧ラインとコネクタを通して導かれる。

ロッキング手段30の動作は、フレーミング装置の総合的な動作をコントロールする中央コントロールユニット（図示されず）によりコントロールされる。コントロールユニットは、コンピュータ、またはマイクロコンピュータを含むことができる。コントロールシステムは、当業者に公知のいくつかのバルブ、センサ、スイッチ等コントロール装置をも含むことが可能であり、したがって詳述することは避ける。

前記のロッキング装置を用いて作られるサポートィング手段ネットの強度は、いわゆるFEM-分析（FEM=有限要素法）により分析された。驚くべきことに、サポートィング手段ネット11の全体構造が公知のシステムよりも本質的により軽く、より開放的であるにもかかわらず、フレーミング装置に対して定められた機械的強度の規定を満足することが判明した。したがって、ここに記載の装備と方法は、大幅な改善をもたらす。なぜならば、本質的に軽く小型のフレーミング要素の使用が可能であり、この事は必要なハンドリング装置のサイズとコスト

トに有効に働き、事実、本質的に廉価な標準ロボットをこれらの目的に使用することができるからである。

図6は、前述のいくつかのロボットを含む、本発明による一つのフレーミングセルの概略の全体平面図である。ロボットの一部は溶接作業用

であり、一部は車体メンバの予備組立およびクランピングネットの組立と移動のためのものであり、一部は多目的の用途のためである。各種のフレーミング要素および/または車体コンポーネントに対する保管場所、またはマガジンおよび/または供給手段は、ステーションのまわりに配置されることにより、その中に貯えられる要素とコンポーネントに、次に説明するように、それぞれのロボットが到達することができる。

各種のフロントエンドフレーミング要素14および15並びにリアエンド要素12および13は、マガジン44、45および42、43にそれぞれ貯えられる。当業者ならばこのようなマガジンに対する適切な代案をもっており、このような代案には、単純な棚、各種の循環エレベータ装置、コンベア装置等の貯蔵設備が含まれる。したがってこれらを詳述することは避ける。適切なマガジンの特徴は、フレーミング要素がそれぞれのロボットによりピックアップされ、またマガジンに戻されることである。

前記に対応して、車体コンポーネントマガジン50、51および52も開示される。その作動原理は、フレーミング要素マガジンのそれとほぼ同じである。しかしフレーミング要素12から16は、繰り返して検索され、マガジンに戻されるから、車体コンポーネントはマガジンから1回ピックアップされるのみであり、その後は車体に組み立てられる。この事は、これらの2つのマガジンのタイプにある差異をもたらす。例えば車体コンポーネントマガジンは、適切なコンベア手段(図示せず)により該当の緩衝保管所(buffer storage)に運ばれる車体コンポーネントのための緩衝保管所であるに過ぎない。この目的に対する適切な設備は、当業者に公知であり、したがって詳述は避ける。

開示されたマガジンにおいて、マガジン50はフロントクロスマンバのためのものであり、マガジン51はリアクロスマンバのためのものであり、マガジン5

2は別のリアクロスマンバのためのものである。

この実施形態では、サイドパネル2および3は、公知の方法で、セル

の上に設けられたコンベア48および49によりそれぞれのロボットに対して供給される。このようにしてサイドパネル2および3は、セルの上から供給される。

一つの代案によれば、サイドパネルは、キャリッジ10によりセルに運ばれるか、または別の車体コンポーネントに類似の方法で、マガジンに保管される。キャリッジ10上のセルの外側で、車体コンポーネント、またはその一部について、遊びを残した最初の予備組立を行なうことも可能である。これは手作業によつても行なうことができる。しかし現在、組立ラインは、すべての予備組立および溶接作業が、図6に開示されているように単一セルの中で行なわれる時には、大幅に短くなると信じられている。

図6の実施形態の屋根フレーミング要素16は、各種の車体モデルのための各種のサポーティングネットに用いることができるようデザインされ、したがつて図6は、特定のサポーティングネットのための場所を開示しない。要素16は、各種の長さの車体が一つの屋根サポート要素16によりフレーミングされるように、例えばリアまたはフロントサポート要素の取付け点（すなわちロッキング手段のいくつかの該当部分）を含むこともある。しかし各車体モデルは、独自のトップコンポーネントをもつことがあるので、屋根、またはトップ要素16のための適切な保管、または供給装備もまた必要であると考えられる。このマガジンまたは供給システムは、セルの上に配置することも可能である。

さらに、他のネット要素12から15も一つの要素がいくつかの車体モデルに適合するように設けることができる。例えば類似のフロント要素は、セダンステーションワゴンおよびスポーツルーフモデルに対して用いることができる。

図7は、別の実施形態を開示し、これによれば、開示されたサポート要素14のようなサポート要素は、格子構造により設けられる。図4に例として示されている格子構造は、要素14のビームのコーナーに延び

るL型材と、複数のL型材の間に延びる対角メンバとにより形成される。格子構造により、個々のサポート要素の全重量を軽くすることが可能である一方で、この構造は堅牢で剛体的である。なお、格子構造は、一つまたは2つの中間ビームのような、ある要素のある部分に対してのみ設けることができ、またサポートネットのエレメントの一部のみに格子構造を設けることもできる。

ある実施形態によれば、サポートネット構造を形成するエレメントは、少なくとも部分的にアルミもしくは類似の軽金属、または合金で作られる。一つの代案によれば、材料はカーボンファイバー、ファイバーグラス、または適切な複合材料、好ましくは強化複合材料である。前記の材料は、勿論あらゆる種類のエレメント構造、例えば図2の閉鎖ビーム構造または図7の格子構造において利用できるし、Uビーム、Lビーム、Tビーム、他の適切なタイプのビームまたはポストが剛体的なフレーミングネットサブ要素を作るために用いられる構造においても利用される。

このように本発明は、車体のフレーミングの領域において、自動的な、フレキシブルで信頼し得る方法で大幅な改善を可能にする装置と方法を提供する。しかし本発明の前記の実施形態は、これに関する特定の形態に本発明の範囲を限定することを意図するものではなく、本発明は付随の請求項により限定された本発明の精神と範囲の中に含まれるすべての変更、類似物および代案をカバーするものと解釈されるべきである。例えば、添付の図面と共に前記の明細書を読んだ場合、当業者には、ベッド手段を用いる代わりに、垂直位置、または水平以外の別の位置にあるサポート手段を使用することは自明である。さらに当業者には、ロボットが、空間的、または3次元の動作を行なうことのできる適切な手段、例えば適切なマニピュレータ、または類似の自動ハンドリング装置で置き換え得ることは明白であり、したがってロボットなる用語は、あらゆるこのような手段をカバーすると解されるべきである。

【図1】

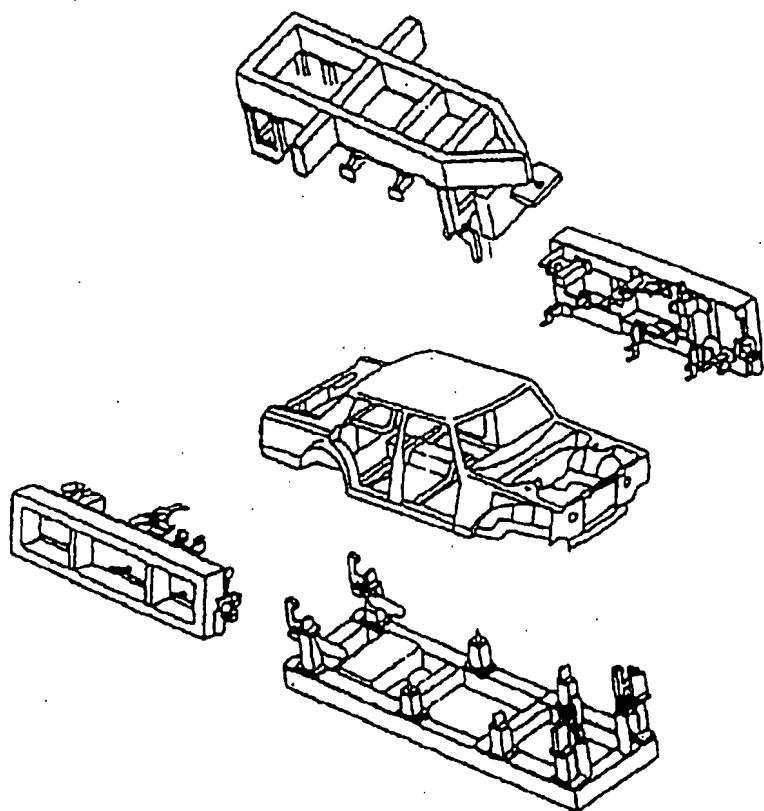


Fig. 1

【図2】

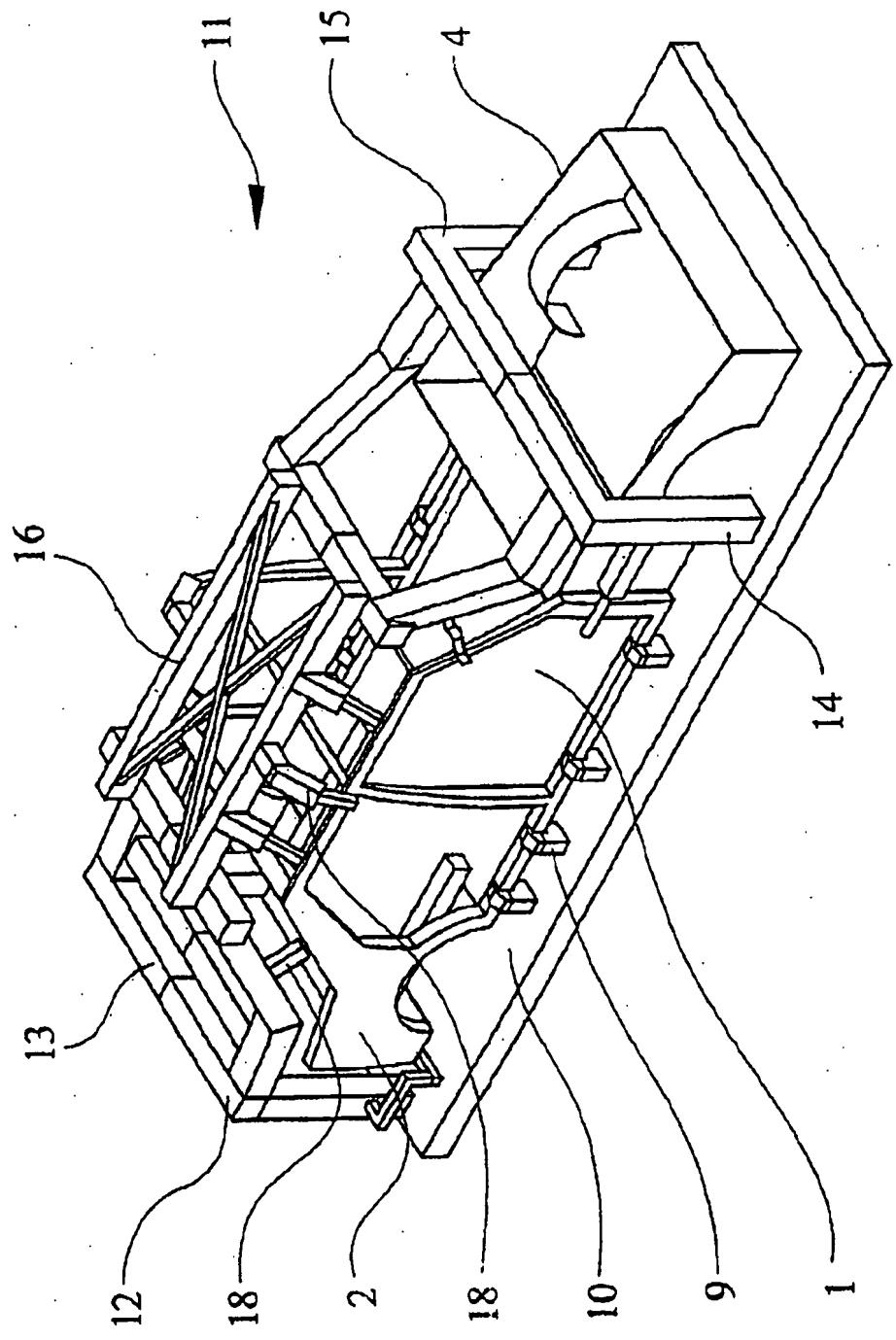


Fig.2

【図3】

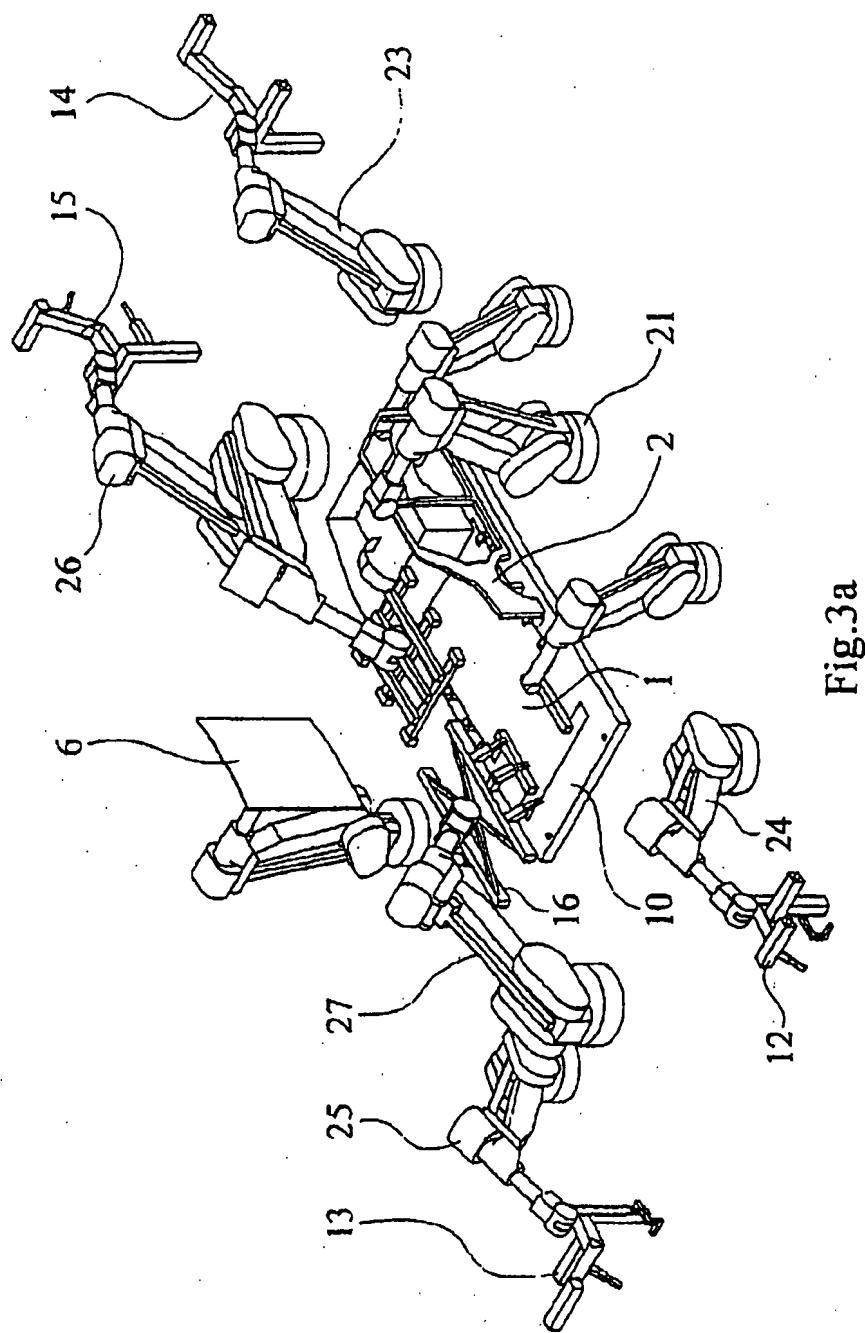


Fig.3a

【図3】

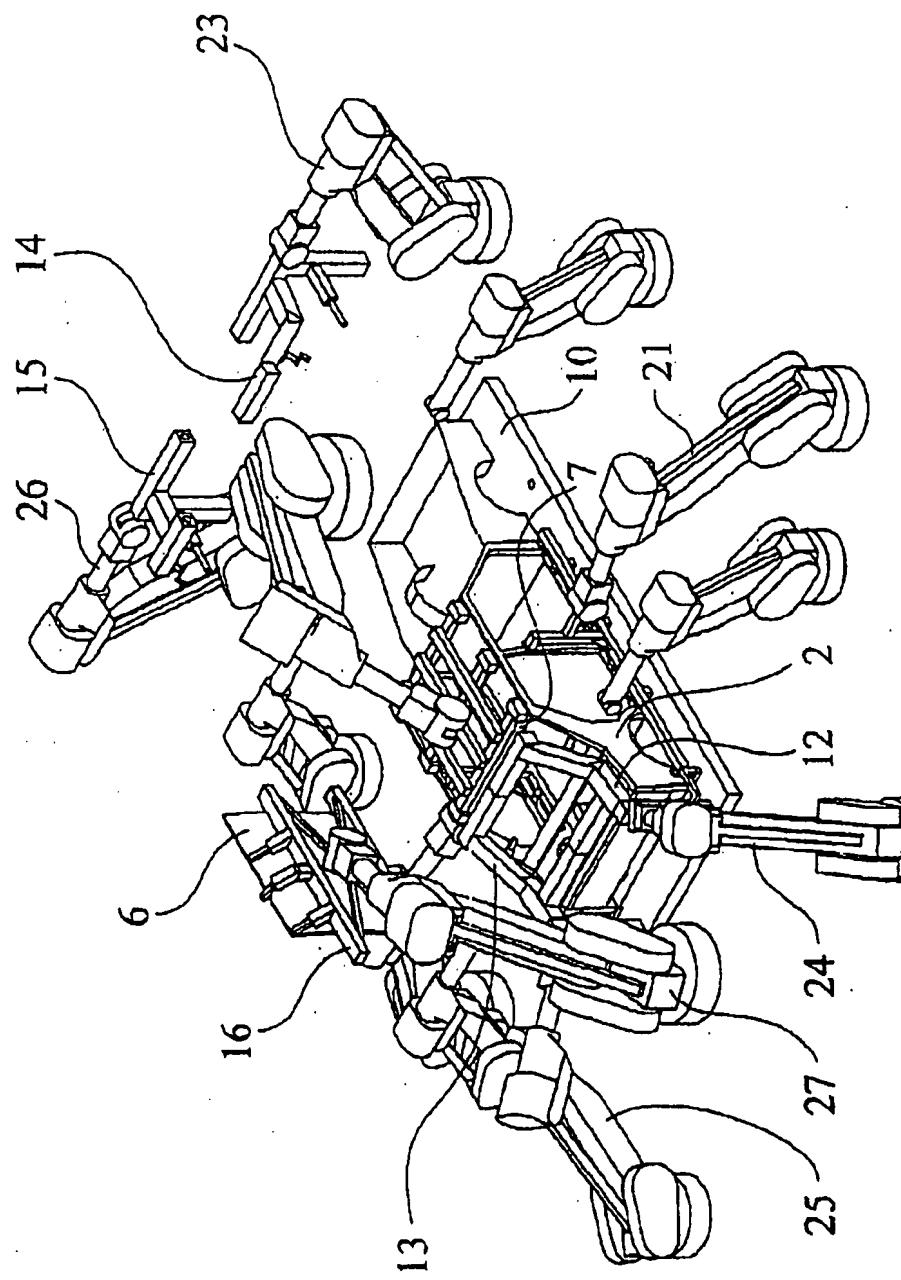


Fig.3b

【図3】

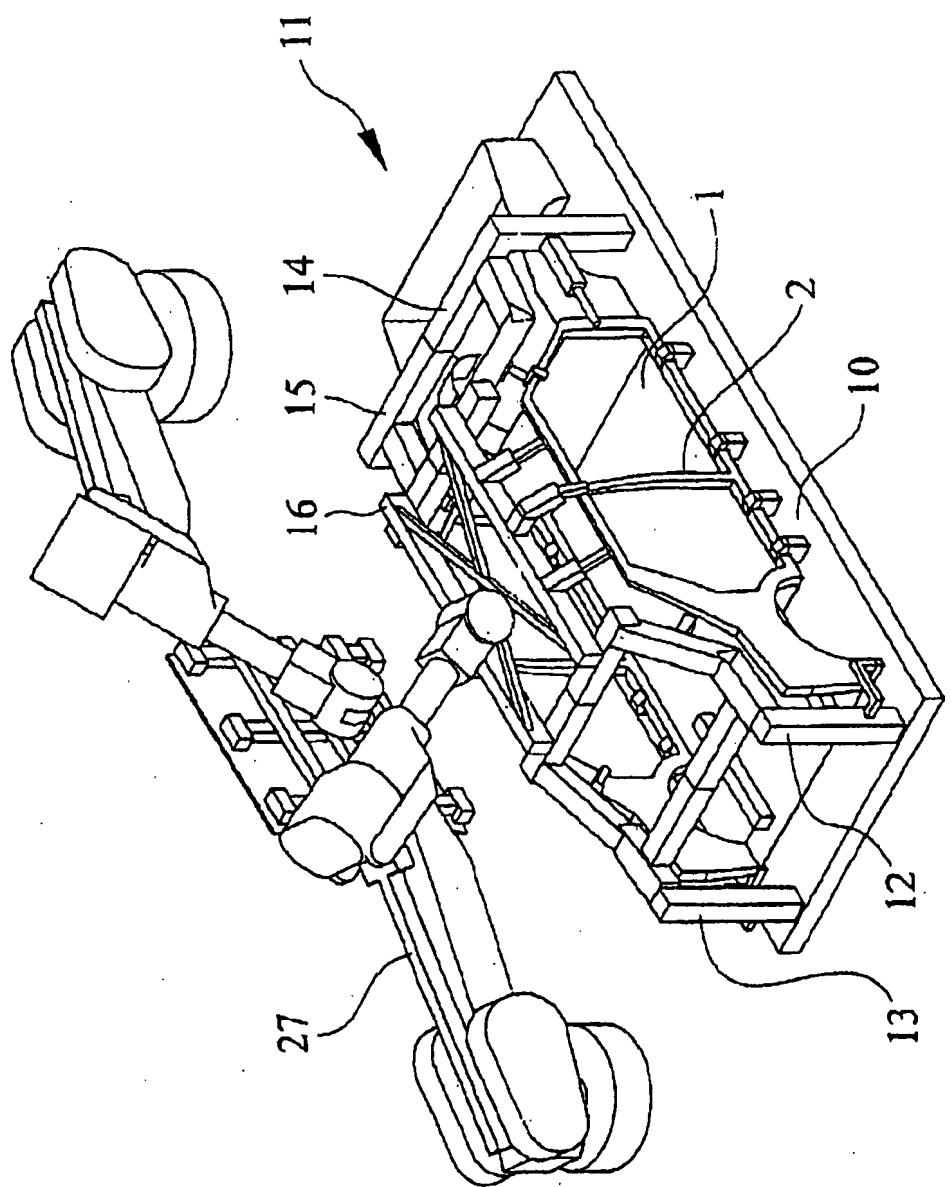


Fig.3c

【図3】

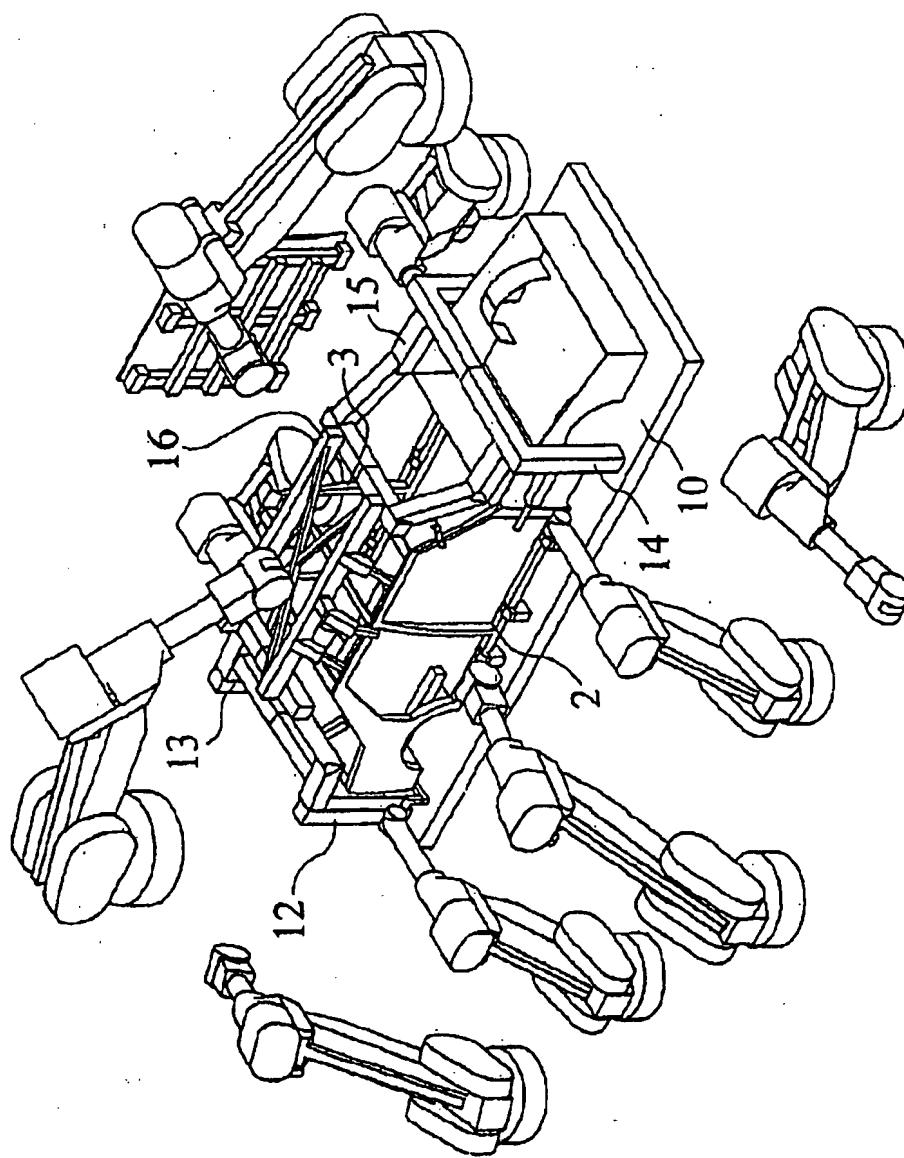


Fig.3d

【図3】

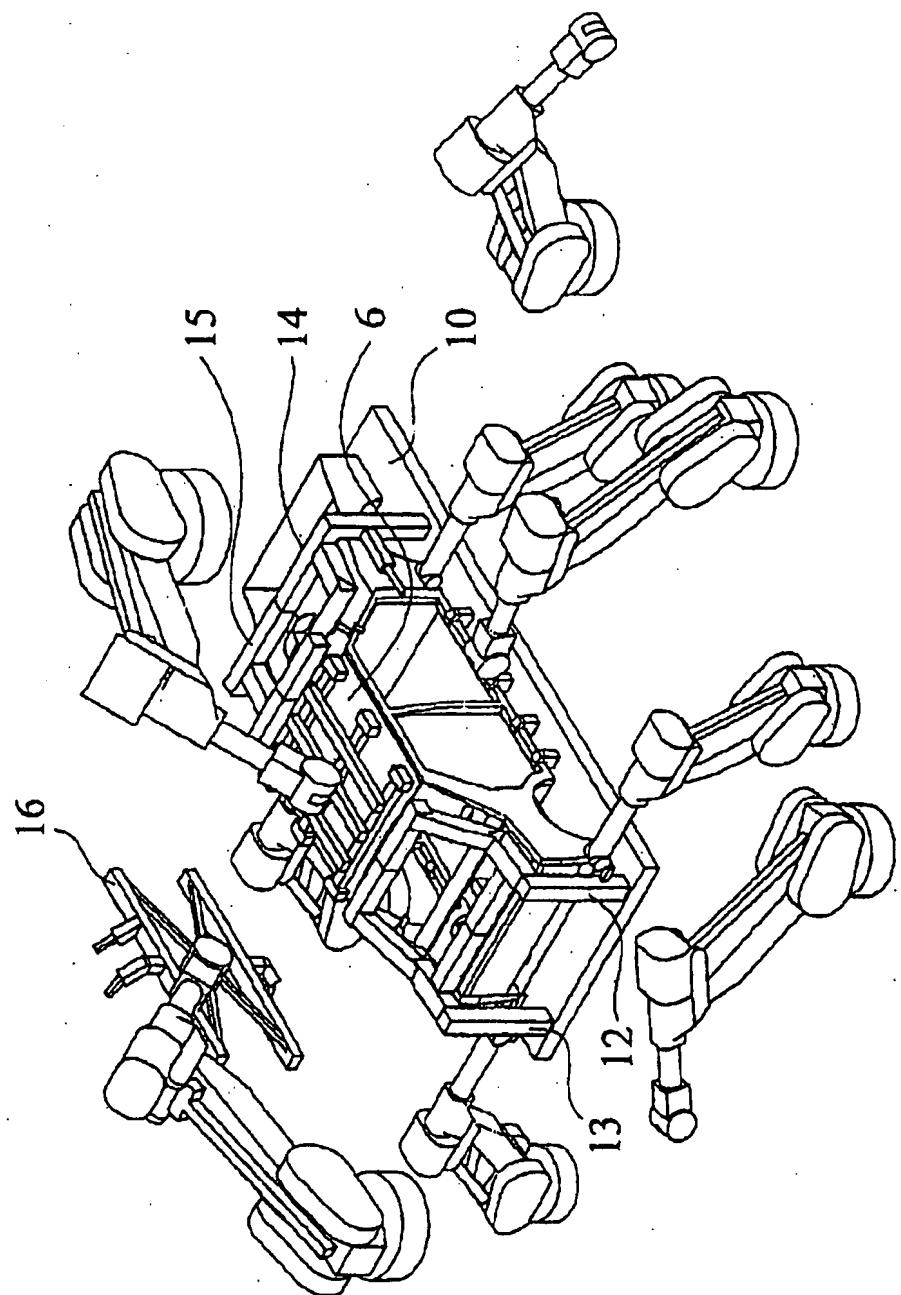


Fig.3e

【図3】

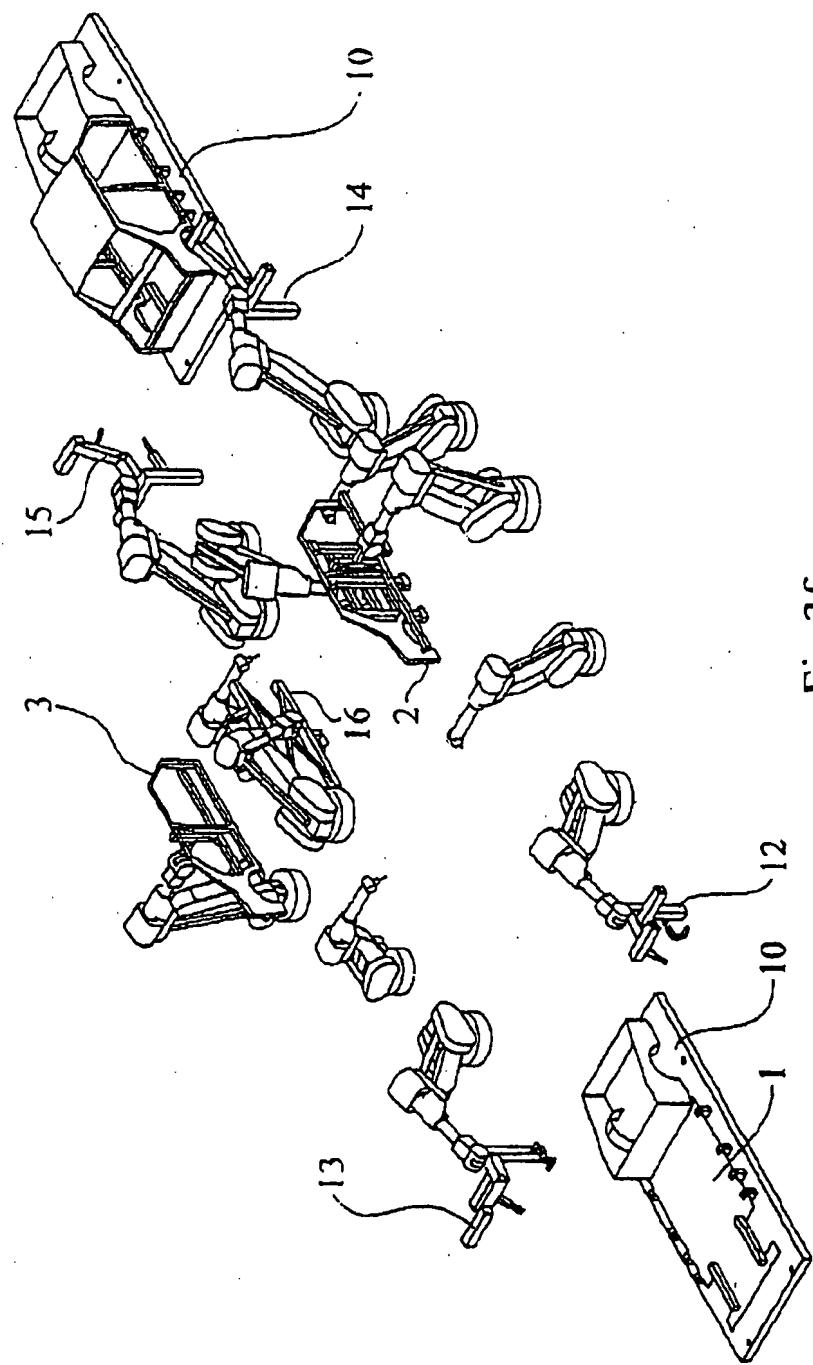


Fig.3f

【図4】

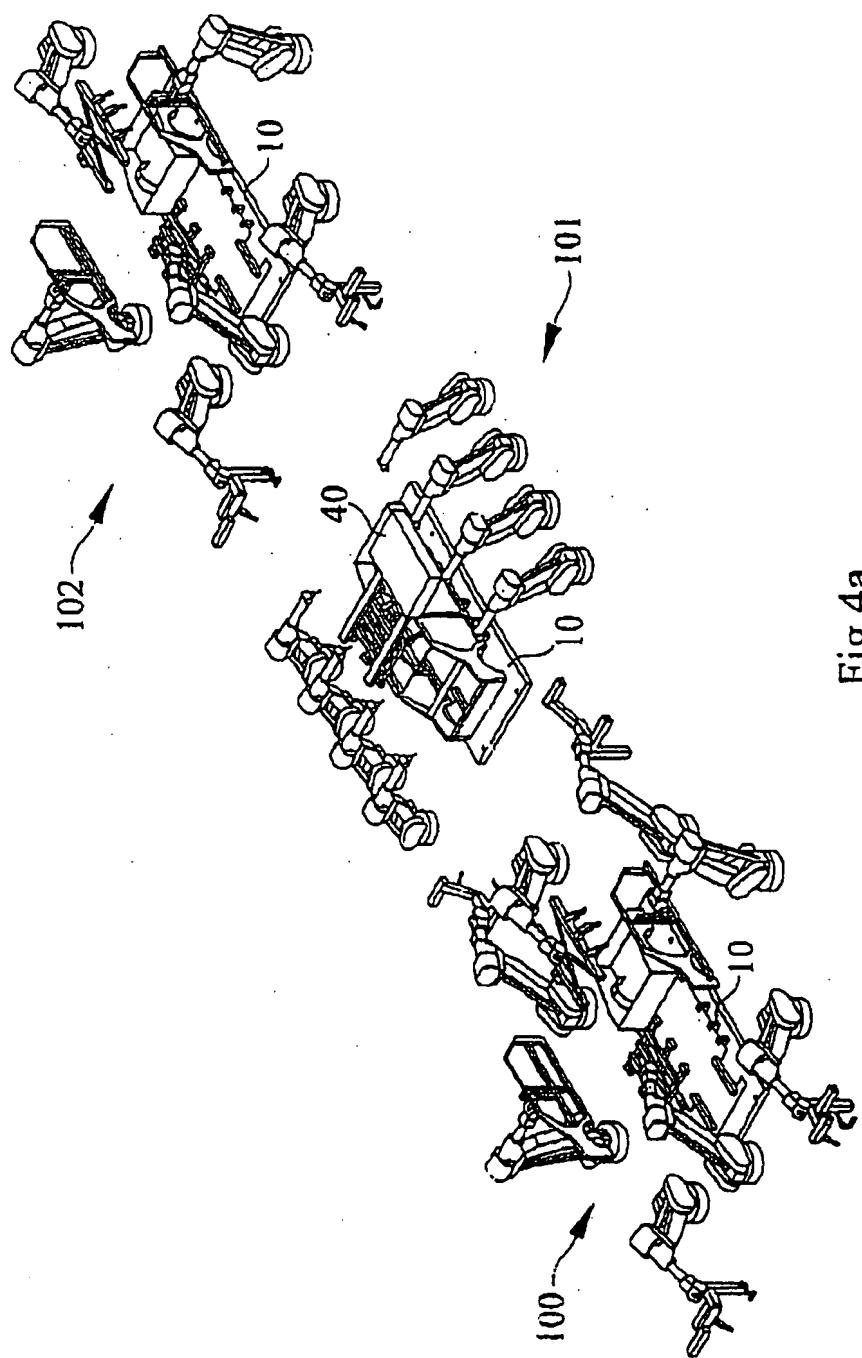


Fig.4a

【図4】

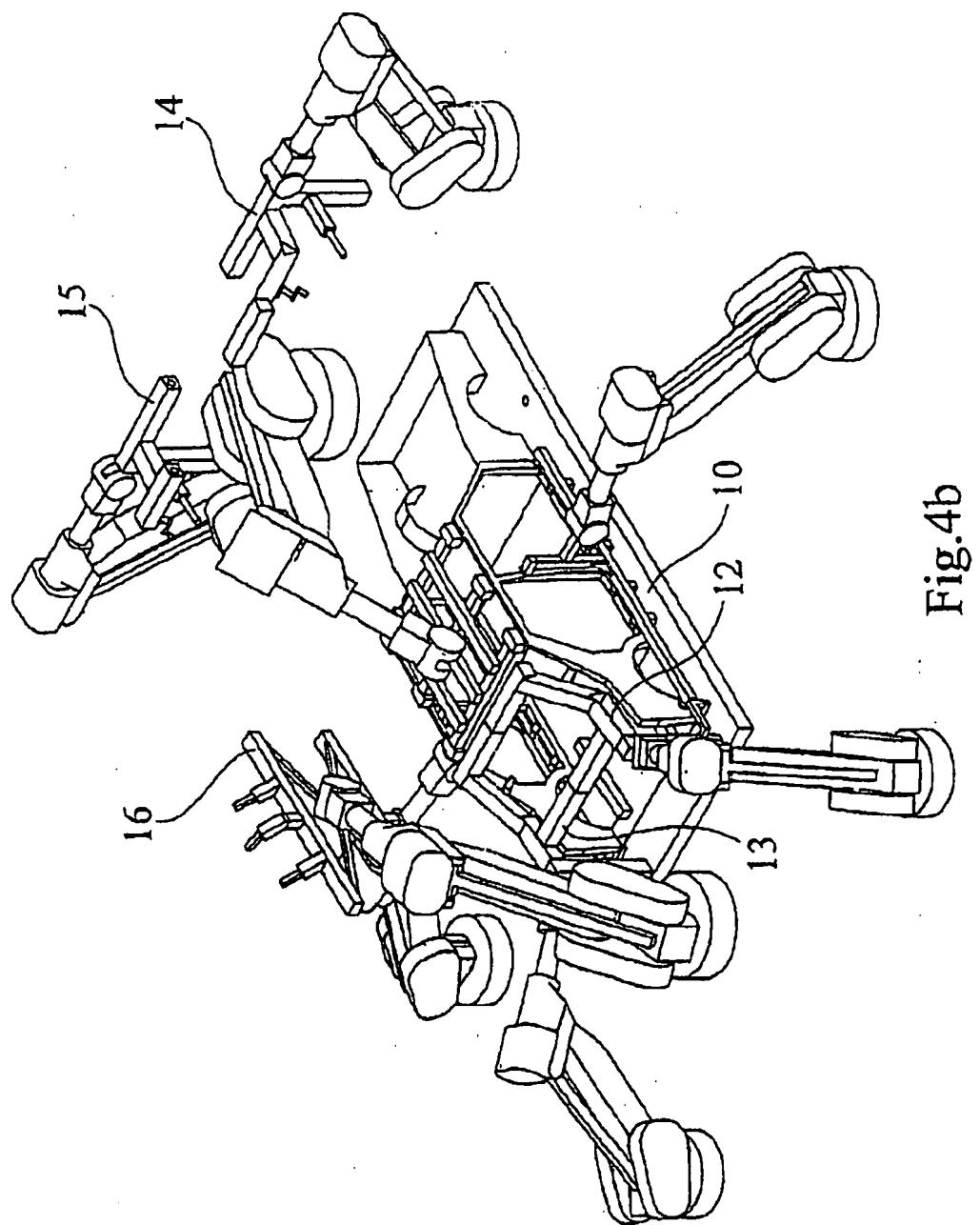


Fig.4b

【図4】

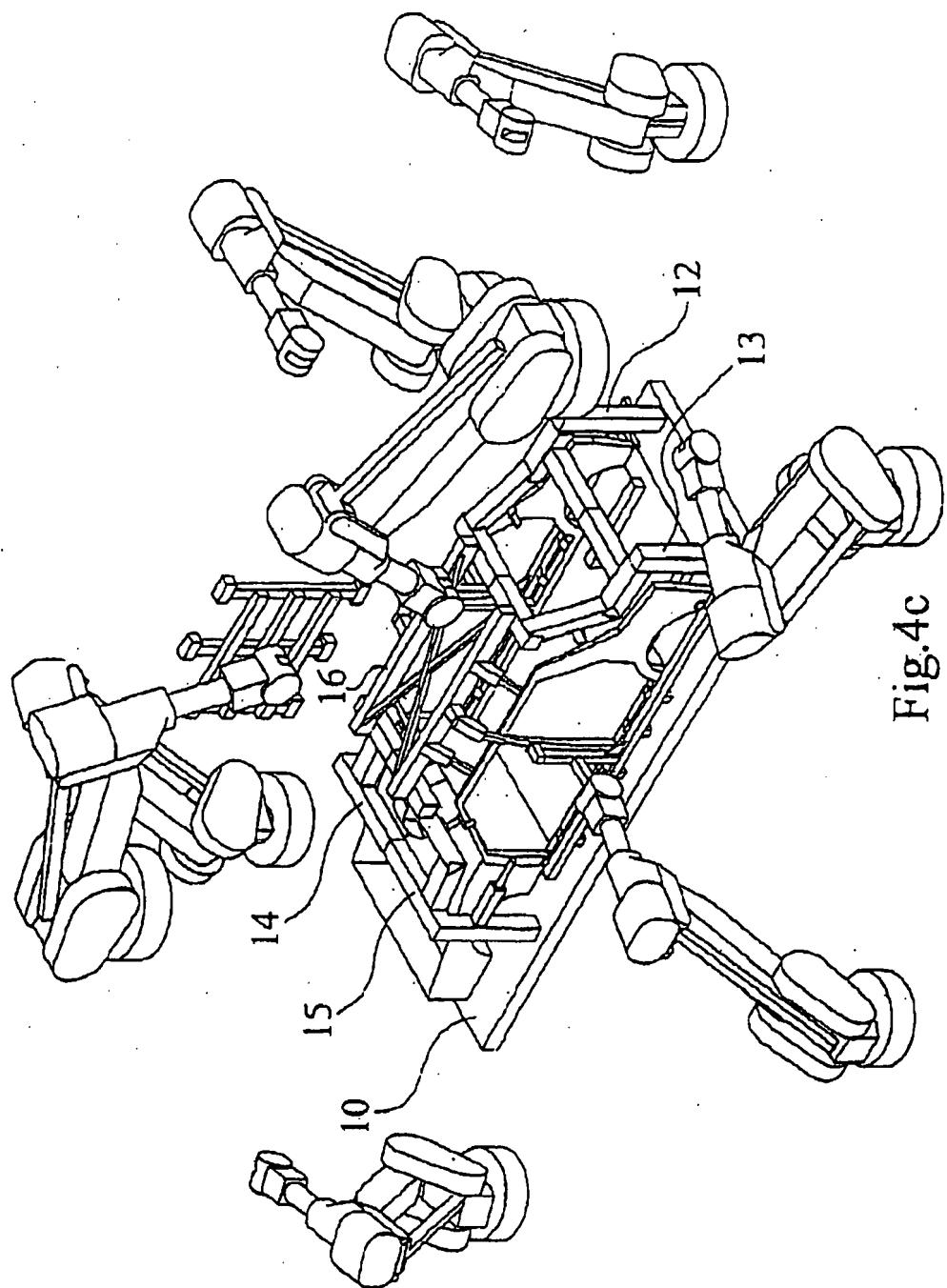
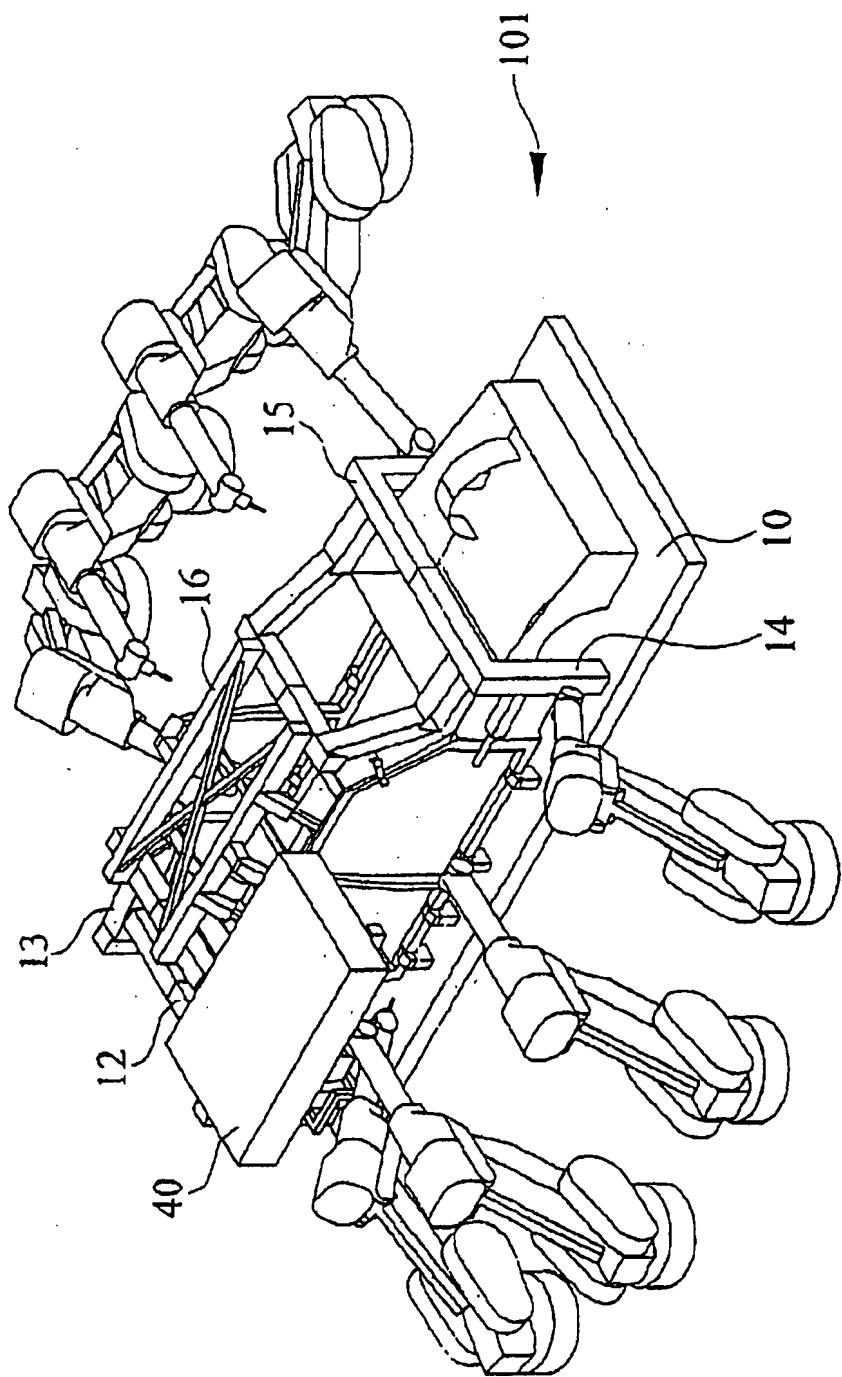
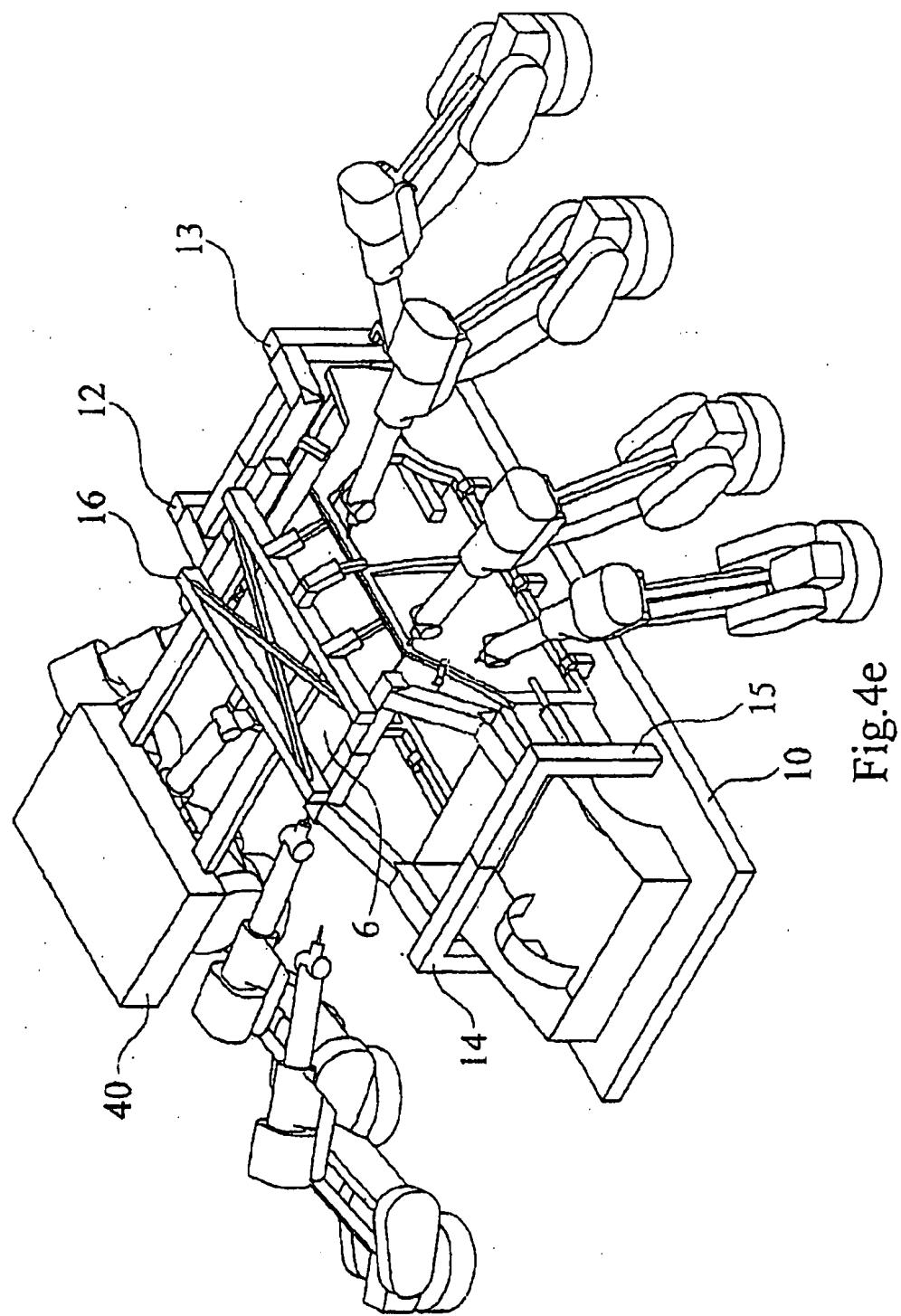


Fig.4c

【図4】



【図4】



【図4】

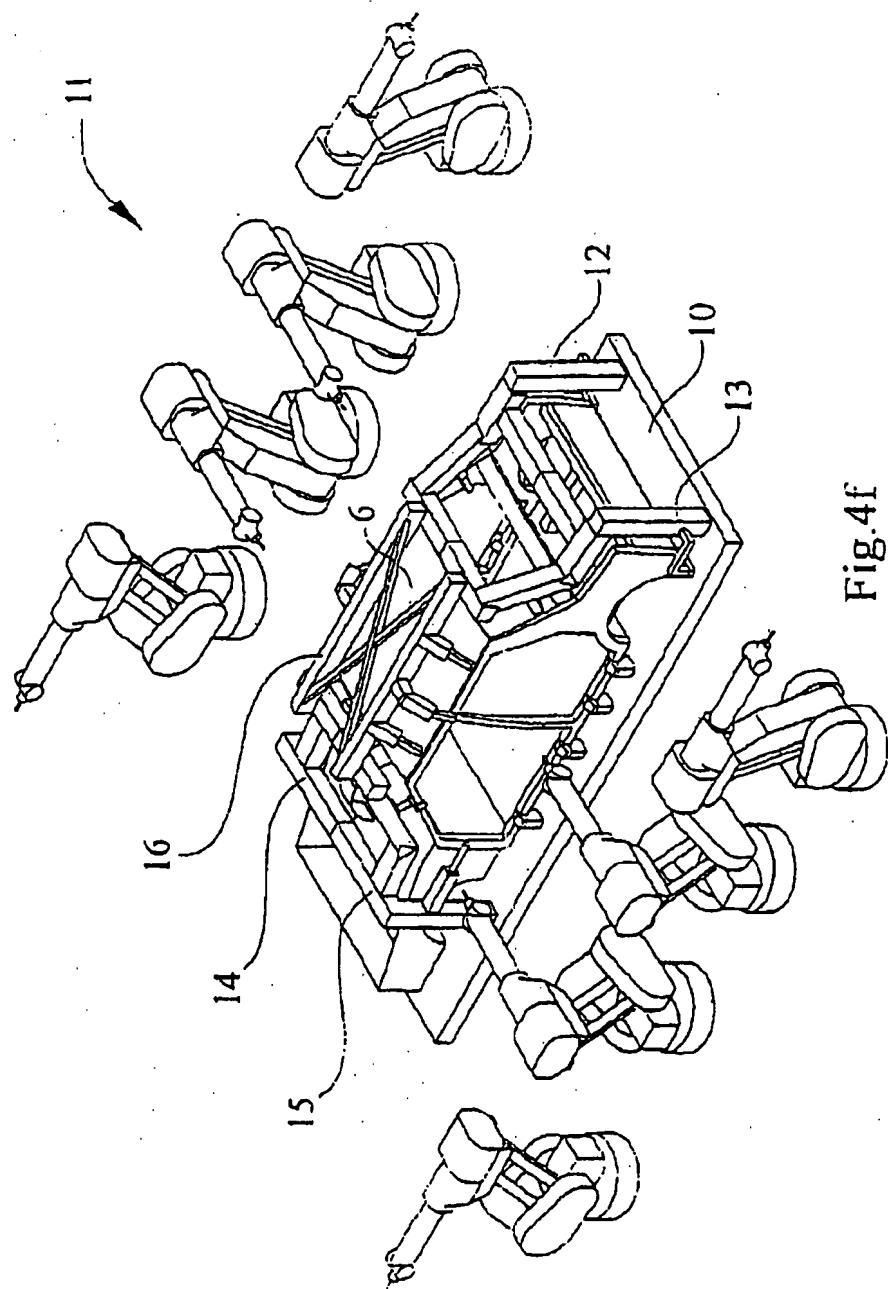


Fig. 4f

【図5】

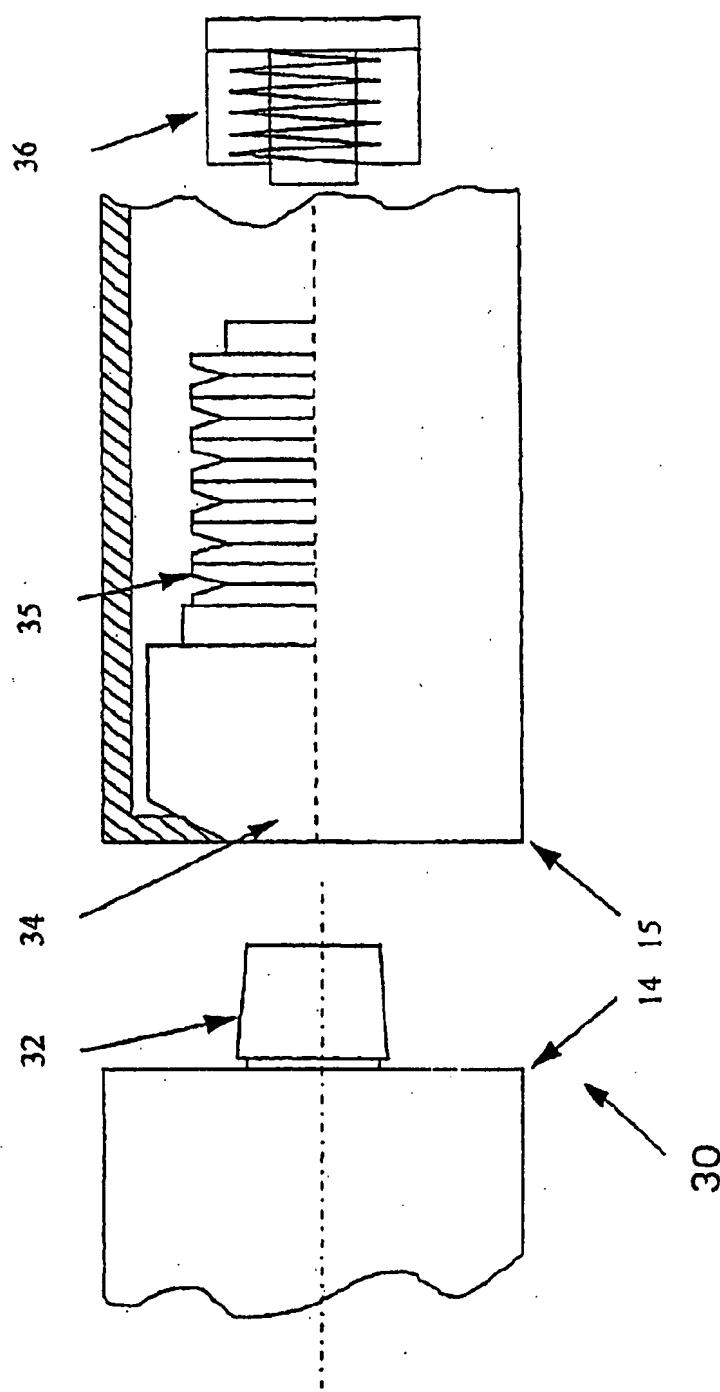


Fig. 5

【図6】

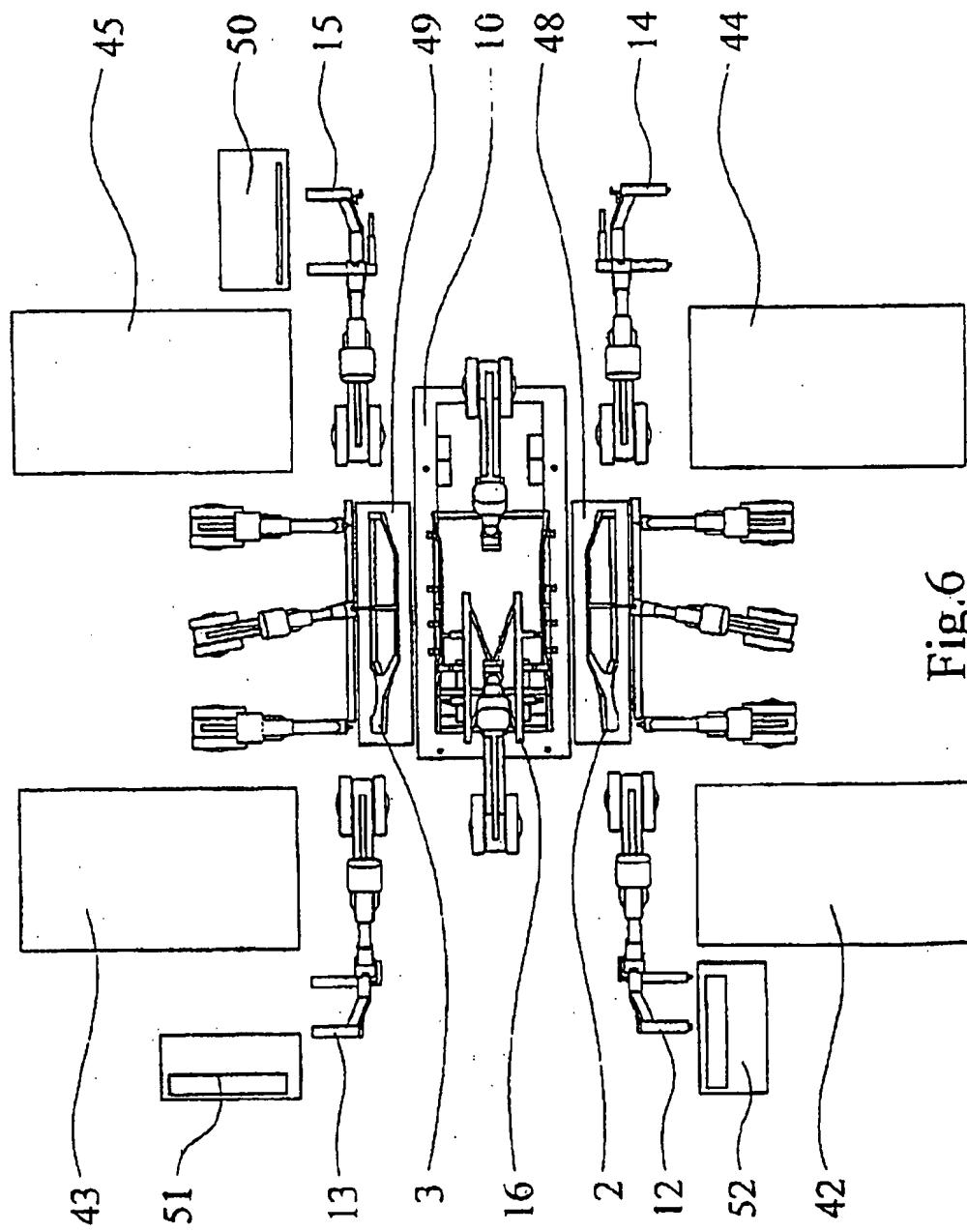


Fig.6

【図7】

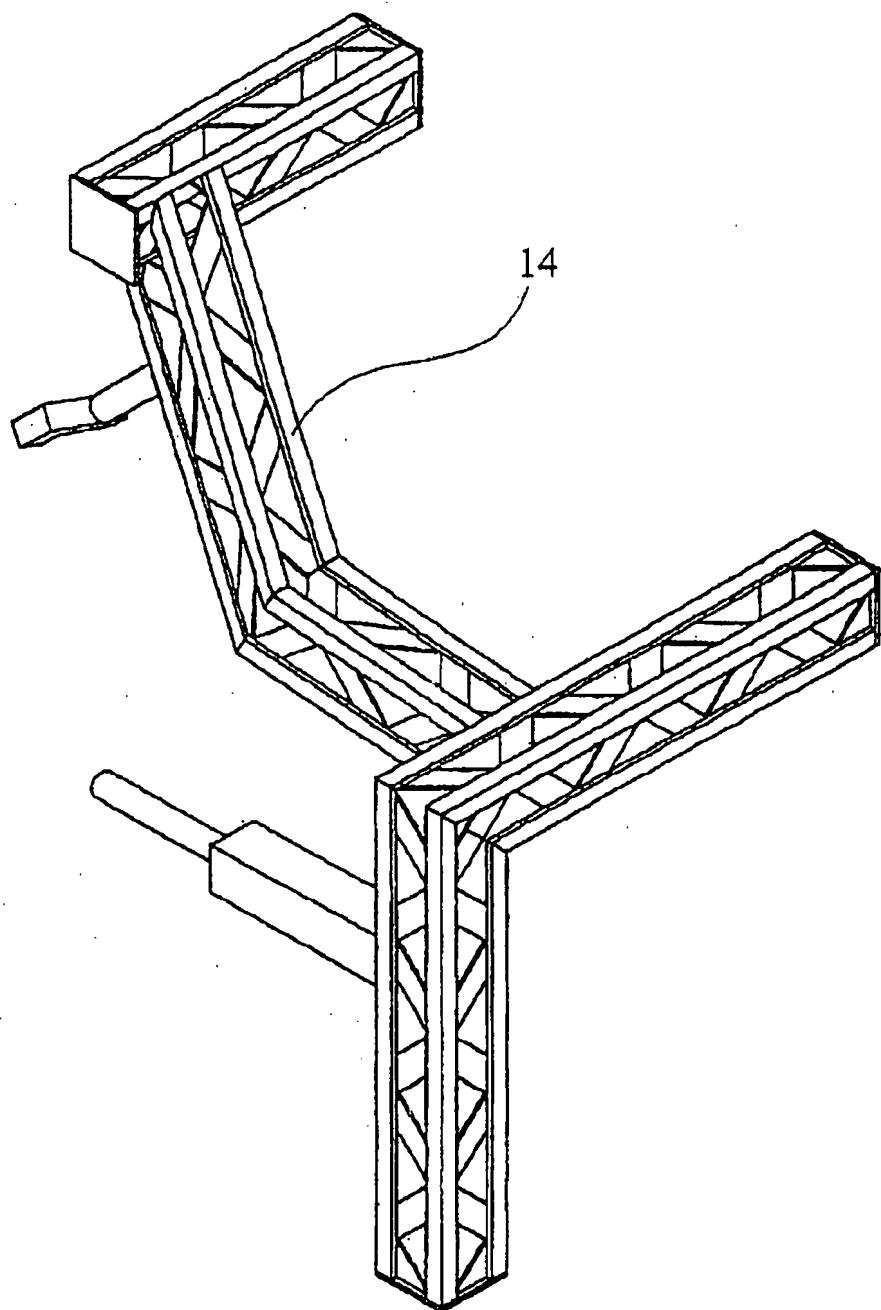


Fig.7

【国际调查报告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/FI 98/00309

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC6: B62D 65/00, B23K 37/04, B23K 37/047

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC6: B62D, B23K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

SE, DK, FI, NO classes as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPOQUE: EPODOC, WPI

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4667866 A (HIDEAKI TOBITA ET AL), 26 May 1987 (26.05.87) --	1-25
A	DE 4418755 A1 (KLICK SCHWEISSANLAGEN + ROBOTER GMBH), 30 November 1995 (30.11.95) --	1-25
A	US 4946089 A (DOMINIQUE BAULIER ET AL), 7 August 1990 (07.08.90) --	1-25
A	US 5427300 A (JAMES R. QUAGLINE), 27 June 1995 (27.06.95) --	1-25

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

- Special categories of cited documents
- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubt on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
11 August 1998	13-08-1998
Name and mailing address of the ISA/ Swedish Patent Office Box 5055, S-102 42 STOCKHOLM Facsimile No. +46 8 666 02 86	Authorized officer Bertil Dahl Telephone No. +46 8 782 25 00

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/FI 98/00309

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5011068 A (ROBERT R. STOUTENBURG ET AL), 30 April 1991 (30.04.91) -- -----	1-25

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/FI 98/00309

27/07/98

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 4667866 A	26/05/87	JP 1819660 C		27/01/94
		JP 5021795 B		25/03/93
		JP 61012474 A		20/01/86
DE 4418755 A1	30/11/95	AT 164812 T		15/04/98
		DE 59501854 D		00/00/00
		EP 0760770 A,B		12/03/97
		SE 0760770 T3		
		ES 2114321 T		16/05/98
		WO 9532885 A		07/12/95
US 4946089 A	07/08/90	CA 1324483 A		23/11/93
		EP 0329503 A		23/08/89
		FR 2627116 A,B		18/08/89
		FR 2645059 A,B		05/10/90
		PT 89727 A,B		04/10/89
US 5427300 A	27/06/95	CA 2128678 A		23/09/95
		DE 4431384 A		28/09/95
		FR 2717764 A		29/09/95
		GB 2287916 A,B		04/10/95
		GB 9414294 D		00/00/00
		IT RM940541 D		00/00/00
		JP 8244660 A		24/09/96
US 5011068 A	30/04/91	NONE		

フロントページの続き

(81)指定国 EP(AT, BE, CH, CY,
DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, I
T, LU, MC, NL, PT, SE), OA(BF, BJ
, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR,
NE, SN, TD, TG), AP(GH, GM, KE, L
S, MW, SD, SZ, UG, ZW), EA(AM, AZ
, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), AL
, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR,
BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, E
E, ES, FI, GB, GE, GH, GM, GW, HU
, ID, IL, IS, JP, KE, KG, KP, KR,
KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, M
D, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL
, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK,
SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, U
Z, VN, YU, ZW